

Proyecto:
“Construcción De Unidades Sanitarias E Instalación De Sistemas De Tratamiento Para El Sector Rural Del Municipio De Los Andes”

Camilo Marcel Rosero López

Código: 1061724340

Metodología
Proyecto Aplicado

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia
Escuela De Ciencias Administrativas, Contables Y De Negocios
Especialización En Gestión De Proyectos
Pasto, Nariño
Mayo De 2016

RESUMEN

Se propone la construcción de unidades sanitarias, acondicionadas con sistemas de tratamiento de aguas residuales (prefabricados), como soluciones puntuales para la disposición de aguas servidas en la zona rural, dadas las dificultades técnicas que implica proporcionar alternativas de saneamiento como sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales, por la dispersión de la población en dichas zonas.

Las soluciones puntuales para el manejo de las aguas servidas, se establecen como opciones adecuadas para mejorar la calidad de vida de la población rural, al permitir obtener resultados de forma rápida y al constituirse como mecanismos con viabilidad técnica dado el uso de sistemas de tratamiento prefabricados, con adecuadas especificaciones técnicas y por consiguiente buenos resultados, que se pueden referenciar con los fabricantes.

Palabras Claves: Aguas Residuales (AR), Sistema de tratamiento de aguas residuales (STAR), Afluente, Ambiente, Saneamiento.

ABSTRACT

Construction of Health Units , equipped with systems Wastewater treatment (prefabricated) , as point solutions for sewage disposal in rural areas is proposed , given the technical difficulties implications provide alternative sanitation As sewage systems and plants wastewater Treatment by the dispersion of the population in these areas .

Point solutions for handling sewage, are set as appropriate to improve the quality of life of rural people by allowing obtain results quickly and to establish itself as mechanisms technical feasibility given the use of treatment systems prefabricated options with appropriate technical specifications and therefore good results, which can be referenced with manufacturers .

Keywords : Wastewater (AR) System wastewater treatment (STAR) , Tributary , Environment, Sanitation.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1: FORMULACIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO	5
1.1. Antecedentes del proyecto	5
1.2. Contexto del municipio de Los Andes Sotomayor.....	5
1.3. Identificación y descripción del problema.	10
1.4. Sponsor del proyecto.	12
1.5. Stakeholders del proyecto.	12
1.6. Alternativas de solución del problema.....	14
1.7. Constricciones y restricciones del proyecto.	15
1.8. Problemas causas y consecuencias existentes en el municipio de Los Andes Sotomayor.	15
1.9. Árbol Problema	19
CAPITULO 2: JUSTIFICACIÓN	24
CAPITULO 3: OBJETIVO O PROPÓSITO DEL PROYECTO	26
3.1. Objetivo general	26
3.2. Objetivos específicos	27
CAPITULO 4: DESARROLLO DEL PROYECTO APLICADO	28
4.1. Integración	28
4.1.1. Desarrollo del Título del Proyecto.	28
4.1.2. Desarrollar un plan de gestión del proyecto	28
4.1.3. Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto	28
4.1.4. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	29
4.2. Alcance:.....	29
4.2.2. Restricciones del proyecto	30
4.2.3. Riesgos Preliminares Identificados.....	31

4.2.4.	Estructura de Desglose del proyecto (EDT)	31
4.3.	Gestión del Tiempo	35
4.3.1.	Cronograma	39
4.4.	Plan de Gestión de Costos.....	43
4.5.	Plan de Gestión de Calidad	50
4.6.	Gestión de Recursos Humanos y de Formación.....	56
4.7.	Gestión de Recursos y Proveedores	56
4.8.	Recursos Humanos.....	57
4.9.	Plan de Gestión de Recursos Humanos.....	62
4.10.	Adquirir el equipo de proyecto	83
4.11.	Factores Ambientales del proyecto.....	83
4.12.	Desarrollar el equipo del proyecto.....	84
4.13.	Dirigir el equipo del proyecto.....	86
4.14.	Plan de Gestión de las Comunicaciones	90
4.15.	Plan de Gestión de Riesgos	114
4.16.	Plan de Adquisiciones	126
4.17.	Plan de Interesados.....	134
	CAPITULO 5: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	141
5.1.	Cronograma de actividades	141
5.2.	Estimación de Costos	142
5.3.	Hoja de recursos	143
5.4.	Actividades generadoras de cuellos de botella	143
	CONCLUSIONES.....	147
	RECOMENDACIONES.	148
	BIBLIOGRAFÍA	149

Lista de Tablas

Tabla 1 Sponsor del proyecto	122
Tabla 2 Recursos Requeridos para Desarrollo del Proyecto.....	122
Tabla 3 Alternativas de solución del problema.....	144
Tabla 4 Constricciones y restricciones del proyecto.	155
Tabla 5 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Ambiental.....	166
Tabla 6 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Técnico.....	166
Tabla 7 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Financiero.	1717
Tabla 8 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Institucional.	1817
Tabla 9 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Social.....	1818
Tabla 10 Matriz Estructura de desglose de trabajo (EDT del proyecto).....	332
Tabla 11 Determinacion del tiempo.....	337
Tabla 12 Estimaciones del proyecto.	1842
Tabla 13 Costo del proyecto	4942
Tabla 14. Plan gestión de la calidad.....	5048
Tabla 15. Actividad de proceso de documentos.....	5049
Tabla 16. Términos RRHH.....	5755
Tabla 17. Matriz de actividades de calidad	5856
Tabla 18. Documentos Normativos para la Calidad.....	6159
Tabla 19. Procesos de Gestión de la Calidad	610
Tabla 20 Personal del proyecto.....	631
Tabla 21 Matriz de roles y responsabilidades	70
Tabla 22 Adquisición del personal del proyecto	710
Tabla 23 Calendario de recursos del proyecto.....	721
Tabla 24 Liberación de personal del proyecto	732
Tabla 25. Capacitaciones complementarias del personal del proyecto.....	7574
Tabla 26. Matriz de recompensas	7675
Tabla 27. Plantilla del Registro de Incidente del personal	8685
Tabla 28 Matriz de Comunicaciones	910
Tabla 29 Registro de interesados.....	9493
Tabla 30 Control de versiones de cambio	9494
Tabla 31 Formato de registro de discusiones	94108
Tabla 32 Formato “Lecciones Aprendidas.....	11311
Tabla 33 Matriz cualitativa de riesgos	115
Tabla 34 Matriz de probabilidad e impacto	116
Tabla 35. Umbrales.....	11715
Tabla 36. Riesgos negativos	117
Tabla 37 Riesgos positivos	125

Tabla 38. Matriz de Adquisiciones del Proyecto	12625
Tabla 39. Coordinación con otros aspectos de la gestión del proyecto.....	12726
Tabla 40. Insumos.....	12728
Tabla 41. Servicios	12729
Tabla 42. Ficha de proveedores	12729
Tabla 43. Registro de interesados	13635
Tabla 44. Contro de versiones	13636
Tabla 45. Hoja recursos humanos	13642
Tabla 46. Matriz de Participación de los Interesados	13942
Tabla 47. Tabla de tiempos mas cercanos.....	13944
Tabla 48. Tabla de tiempos mas lejanos	13945
Tabla 49. Tabla de Holguras de las actividades	13946
Tabla 50. EDTProyecto.....	146

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Problema social del manejo de las ARD	¡Error! Marcador no definido. 19
Ilustración 2 Problema institucional del manejo de las ARD.....	210
Ilustración 3 Problema técnico.....	20
Ilustración 4 Problema institucional institucional y economico	212
Ilustración 5 Arbol de objetivos.....	219
Ilustración 6. Arbol de problemas.....	¡Error! Marcador no definido. 0
Ilustración 7 Estructura de Desglose del proyecto	321
Ilustración 8. Cronograma del proyecto.	¡Error! Marcador no definido. 9
Ilustración 9 Flujograma de sistemas de control de tiempo y control de costos	490
Ilustración 10. Organigrama del Proyecto.....	6058
Ilustración 11 Organigrama el proyecto establecido	7170
Ilustración 12 . Evitando accidentes	11179
Ilustración 13 . Esquema del seguimiento y control al informe de rendicion de cuentas	111109
Ilustración 14 . Matriz de valoracion de adquisicion de insumos	111132
Ilustración 15. Control de gestion de suministro.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 16. Interes / Poder.	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 17. Cronograma de actividades.	¡Error! Marcador no definido. 40
Ilustración 18. Estimacion de costos de Obra.	¡Error! Marcador no definido. 41
Ilustración 19. Estimacion de costos ambientales.	¡Error! Marcador no definido. 41

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la mayoría de los municipios ubicados en el sector rural del país no cuentan con un adecuado sistema de tratamiento de aguas residuales (STAR) in situ lo que ha dificultado para las corporaciones regionales el seguimiento a la descontaminación del recurso hídrico. Regularmente los municipios a través de las oficinas de planeación municipal y de servicios públicos hacen el proceso de reforestación de cuencas o bien de la implementación de estrategias de disminución de carga contaminante de acuerdo a lo establecido en el PSMV municipal de la zona afectada.

En las cabeceras municipales del país se ha logrado avances significativos en la cobertura y gestión en este servicios, en la zona rural en el año 2003 aún se presentaban rezagos significativos en materia de abastecimiento de agua con cobertura promedio del 66% y de disposición de aguas servidas con un promedio de cobertura nacional del 57.9%; así mismo debilidades en la gestión de los servicios, bajo nivel de desarrollo tecnológico, entre otros aspectos, situaciones que reflejan condiciones de inequidad en relación con las zonas urbanas.

En este sentido, es fundamental la implementación de medidas para el saneamiento básico en la zona rural del municipio, teniendo en cuenta que este saneamiento representa el mejoramiento y la preservación de las condiciones sanitarias óptimas de fuentes y sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano, disposición sanitaria de excrementos, manejo sanitario de los vertimientos y en general mejoramiento de las condiciones sanitarias, lo cual se vuelve más importante y prioritario cuando las condiciones sanitarias de bajo nivel se relacionan con otros importantes factores de desarrollo como es la vía de comunicación entre los municipios beneficiarios de este proyecto, la cual es utilizada además por municipios vecinos como La Llanada, Cumbitara, Providencia y Linares entre otros.

Durante la implementación de estrategias de disminución de carga contaminante en el sector rural de los municipios donde no es viable la construcción de redes de alcantarillado, es notoria la necesidad de generar trabajo y al mismo tiempo beneficiar a la población afectada por falta de planeación al momento de hablar sobre la protección del entorno, especialmente de la fuente hídrica que abastece los cultivos, el consumo humano y demás actividades de los habitantes.

En este contexto y teniendo en cuenta la Política Nacional sobre la protección de fuentes hídricas, la necesidad de planeación en obras que mitiguen el impacto ambiental sobre fuentes hídricas y saneamiento básico en general; se formula el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES SANITARIAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO PARA EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE LOS ANDES” con el fin de contribuir a la disminución de los efectos e impactos nocivos al ambiente por la inadecuada disposición de las aguas residuales domesticas mediante estrategias directas de tratamiento y manejo in situ antes de la descarga a la fuente.

La Normatividad vigente para el tratamiento de aguas residuales domesticas como el Decreto 1076 de 2015, en la sección 5, capítulo 3 establece la normatividad y responsabilidades encaminadas por los entes gubernamentales, corporaciones, administraciones municipales y empresas de servicios públicos sobre el tratamiento y manejo de las aguas residuales o aguas servidas.

La Resolución 1433 de 2004, “por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones.” Contempla la necesidad de estructurar un documento de planificación para el saneamiento básico de cada municipio, este documento tiene un representante legal como lo es el alcalde municipal y sus respectivos ejecutores; en el sector rural la oficina de planeación municipal y en el sector urbano la empresa de servicios públicos.

Por ultimo en relación a la normatividad vigente tenemos la resolución 0631 de 2015 donde se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.

Teniendo en cuenta lo anterior y dada la experiencia que existe en algunos municipios de Nariño en el tratamiento de aguas residuales in situ por medio de la implementación de baterías sanitarias como lo es el caso de Santa Cruz de Guachaves, providencia, Cumbitara entre otros, este proyecto tiene como objetivo final mejorar las condiciones sanitarias y ambientales en la zona rural del Municipio de los Andes Sotomayor del Departamento de Nariño implementando sistemas de saneamiento básico y ambiental.

El proyecto contempla la construcción de 50 unidades sanitarias en el sector rural del municipio de los Andes Sotomayor en el departamento de Nariño, beneficiando a la población rural de la región

Se propone la construcción de unidades sanitarias, acondicionadas con sistemas de tratamiento de aguas residuales (prefabricados), como soluciones puntuales para la disposición de aguas servidas en la zona rural, dadas las dificultades técnicas que implica proporcionar alternativas de saneamiento como sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales, por la dispersión de la población en dichas zonas.

Las soluciones puntuales para el manejo de las aguas servidas, se establecen como opciones adecuadas para mejorar la calidad de vida de la población rural, al permitir obtener resultados de forma rápida y al constituirse como mecanismos con viabilidad técnica dado el uso de

sistemas de tratamiento prefabricados, con adecuadas especificaciones técnicas y por consiguiente buenos resultados, que se pueden referenciar con los fabricantes.

CAPITULO 1: FORMULACIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO

1.1. Antecedentes del proyecto

Desde el año 2007 se viene trabajando en propuestas alternativas que definan un proceso claro de conservación y producción sostenible en donde tiene importancia el agua y el suelo. De esta manera se han venido desarrollando propuestas de solución en mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta población

- Articular trabajos con Instituciones e iniciativas ciudadanas de carácter ambiental en el marco del SIRAP
- Incorporar herramientas de conservación en las fuentes hídricas para aminorar su impacto sobre la biodiversidad.

1.2. Contexto del municipio de Los Andes Sotomayor.

Reseña histórica

La historia registra el territorio del municipio de Los Andes Sotomayor como asentamiento humano desde 1540, cuando los soldados Antonio Linares y Juan Florentino Sotomayor, integrantes de la expedición emprendida por Sebastián de Belalcázar desde Quito a Santafé, llegaron a la zona por la vía de Samaniego, descubriendo estos territorios y a sus habitantes, los Pangas e Ijazal.

Los primeros pobladores en la época de conquista y colonización española eran Indígenas Abades asentados sobre el territorio que hoy se conoce como Los Andes. Organizados

socialmente en clanes, y jerarquización en Caciques, Chamanes, Jefes Guerreros y pueblo, quienes se caracterizaron por la fabricación de objetos de barro, piedra y hueso, con los cuales elaboraron utensilios con propósitos rituales, estéticos, para la minería y la pesca.

En el año de 1845 los aldeanos recibían ya enseñanza religiosa. En 1871 el abogado Víctor Muriel y el Ingeniero Julio Thomas fueron comisionados por el Juez del Circuito de Túquerres para repartir las tierras que pertenecieron a la Hacienda, separando para que sirvan como enmarcación de la población y trazo algunas calle y el cuadrilátero de la plaza.

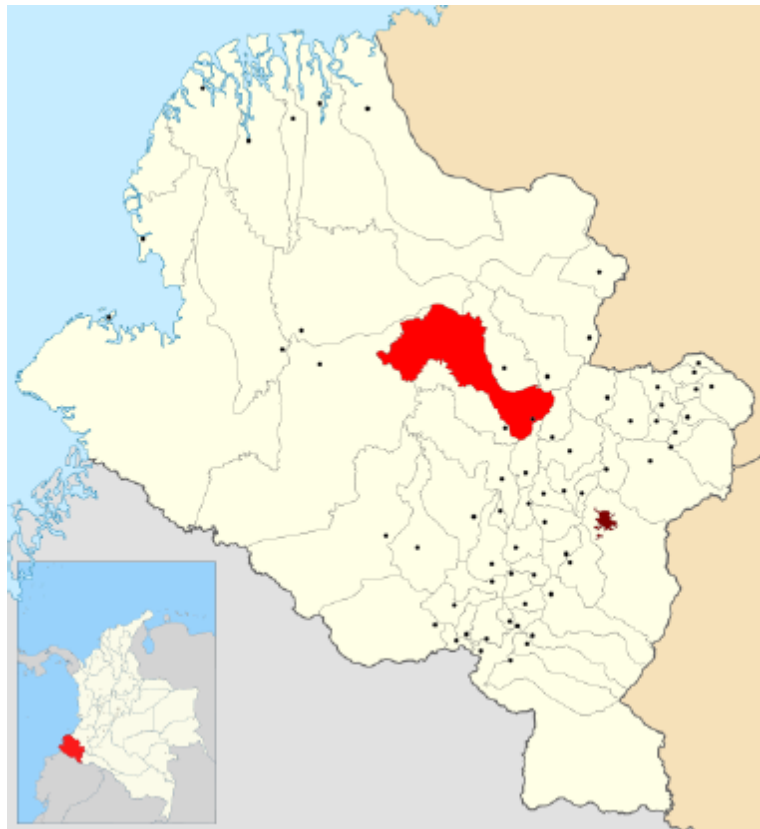
En 1911, separándose de Samaniego, el territorio de los Andes fue elegido como Municipio mediante Ordenanza Numero 25 de Abril 11, emanada de la Asamblea Departamental de Nariño, siendo su Presidente el Señor Carlos Benavides y Secretario el Señor Rubén F. Guerrero, y como primer Alcalde se nombró al Señor Salvador Araujo.

Posteriormente en el año 1989, mediante la Ordenanza 26 de la Asamblea de Nariño se separaron 265km² de terreno montañoso del sector sur, el cual se constituyó oficialmente en el municipio de La Llanada el 27 de agosto de 1991.

Localización.

El municipio de Los Andes está ubicado al noroccidente central del departamento de Nariño. Coordenadas 1°29'40" latitud norte 77°31'26" latitud al Oeste del meridiano de Greenwich. Su territorio de 97.744,38 has, hace parte de la gran cuenca del Patía, subcuenca Guáitara y subcuenca Telembi, cima hacia la fosa interandina del Patía y piedemonte de la cordillera occidental y la Llanura del Pacifico. Se Localiza sobre la Cordillera Occidental, en el extremo sur de Colombia, el municipio de los Andes hace parte de la provincia biogeográfica Norandina subconjunto Macizo colombiano, Distritos Alto Patía, Subandino Alto Patía y bosques andinos Nariño occidental, La región occidental de colinas, terrazas y Llanura hace parte de la provincia del Choco biogeográfico, en el Pacifico Nariñense, Distrito Barbacoas, área estratégica natural para la conservación de la biodiversidad, constituida como Reserva Forestal de la Nación mediante la ley 2ª de 1959.

Imagen. 1 Localización del municipio de Los Andes



Fuente: Planeación Municipal Los Andes

A nivel de región hidrográfica, el oriente del municipio de Los Andes, hace parte de la gran cuenca del río Patía, subcuenca binacional del río Guáitara la cual agrupa 33 municipios, de estos el municipio de Los Andes se localiza en el tramo bajo con una extensión de 7145,05 has sobre la cuenca Guáitara.

El territorio del municipio de Los Andes desempeña un papel importante en la economía del departamento, teniendo en cuenta que es uno de los municipios importantes en la extracción minera; hace parte del Distrito Minero de La Llanada, conjuntamente con los municipios de Santacruz, La Llanada, Samaniego, Cumbitara, y Mallama, tierras caracterizadas por la riqueza

de minas de oro de filón, y de veta de alto quilate, cuya explotación viene desde tiempos anteriores a la conquista española.

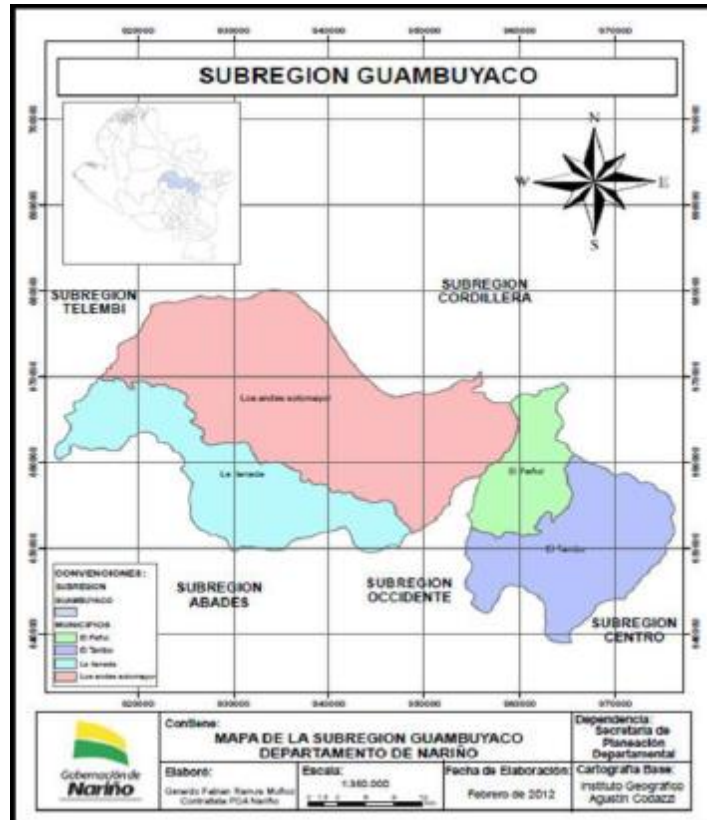
La subregionalización administrativa del departamento de Nariño de acuerdo al plan de desarrollo 2012-2015, ubica el municipio de Los Andes en la subregión Guambuyaco, localizada en el centro nor-occidental del departamento entre la cordillera occidental y el ramal de la cordillera centro oriental de los Andes, integrada por los municipios de El Tambo, El Peñol, La Llanada y Los Andes.

Imagen 2. Subregiones del departamento de Nariño y Subregión Guambuyaco.



Fuente. Plan de desarrollo departamental 2012-2015

Imagen 3. Subregiones del departamento de Nariño y Subregión Guambuyaco.



Fuente. Plan de desarrollo departamental 2012-2015

El Municipio se localiza dentro de los límites territoriales:

Norte: Municipios de Cumbitara y Policarpa

Sur: Municipio de La Llanada

Oriente: Municipio El Peñol y Linares

Occidente: Municipio de Barbacoas

Capital: Sotomayor

1.3. Identificación y descripción del problema.

Uno de los principales impactos ambientales negativos identificados en el municipio de los Andes Sotomayor es el mal manejo de las aguas residuales domésticas, debido al bajo conocimiento de sus pobladores en el manejo y la poca inversión por parte de las administraciones municipales dirigida al saneamiento básico. Es por esto, que los vertimientos generados en el sector rural del municipio gran parte terminan en las quebradas, infiltrados o dispuestos al aire libre provocando fuertes impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud de la población, afectando la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, y el suelo.

Así, mismo, el municipio no cuenta con recursos para optar por un STAR para cada corregimiento que necesite el tratamiento de las aguas servidas como un sitio de disposición final. Además se debe tener en cuenta la capacidad económica de los habitantes del sector, ya que su cultura no contempla el pago por una actividad que han venido realizando por años, por este motivo la importancia de implementar proyectos acompañados de capacitaciones y sensibilizaciones ambientales necesarias que permitan el estudio de otras alternativas al pago por los servicios de recolección, transporte y disposición final de las aguas servidas.

De acuerdo a lo que se describe es necesario evaluar qué pasa con el manejo de las aguas residuales del sector rural del municipio de los Andes Sotomayor ya que cada día va aumentando el problema. Por lo tanto la pregunta que se orienta a este trabajo hace referencia ¿cómo hacer para disminuir la carga contaminante sobre las fuentes hídricas del municipio de los Andes Sotomayor?

ANÁLISIS D.O.F.A.

Debilidades:

- La ausencia de un STAR propio para la disposición de las aguas servidas
- La falta de gestión administrativa para proponer proyectos de inversión en saneamiento básico.
- Falta de gestión social.
- Falta de control ambiental por parte de la corporación regional.
- Falta de cultura ambiental.
- Poca participación de la comunidad, grupos sociales y líderes comunales que se encuentren interesados en la problemática que vive el municipio en materia de aguas residuales y protección de la fuente hídrica.
- Falta de sistemas y técnicas apropiadas para el manejo de aguas residuales.
- No se aplican sanciones o multas.

Oportunidades:

- Existe una administración municipal y una oficina de planeación que se encarga de dar oportunidades para proyectos de emprendimiento y saneamiento básico.
- Incremento a la calidad de vida de la población por la implementación de prácticas adecuadas por el buen manejo de las aguas residuales servidas.
- En la agenda ambiental del municipio y el PSMV se le da gran importancia al tema de vertimientos.
- Recuperación de suelos degradados y fuentes hídricas pro la implementación de baterías sanitarias in situ.

Fortalezas:

- Las aguas residuales generadas corresponden a núcleos familiares amplios de tal manera que la implementación de una sola batería sanitaria resultaría lo suficientemente eficiente para reducir considerablemente la carga hídrica sobre la fuente.
- Existen recipientes prefabricados disponibles para la aplicación de STAR in situ.
- El municipio cuenta con PSMV aprobado y vigente.
- Se presenta un buen aprovechamiento a las aguas residuales generadas.
- El proyecto haría parte de los programas y proyectos que la corporación regional debe vigilar como entidad protectora del ambiente.

Amenazas:

- Falta de recursos económicos para implementar nuevas tecnologías.
- Bajos ingresos económicos de los habitantes del municipio.
- Falta de información para implementar diferentes procesos.

- Desinterés por parte de la comunidad para adoptar procesos de concientización.

1.4.Sponsor del proyecto.

La Tabla 1 presenta los sponsor del proyecto.

Tabla 1. Sponsor del proyecto

Sponsor del proyecto	Alcaldía de Los Andes Sotomayor (50%).
	Gobernación de Nariño (25%)
	Corporación Autónoma Regional de Nariño (25%).

Fuente: Este estudio

1.5.Stakeholders del proyecto.

La Tabla 2 presenta los recursos “físicos” en términos de Stakeholders que se requieren a para la ejecución del proyecto.

Tabla 2. Recursos Requeridos para Desarrollo del Proyecto

Actores	Tipo de entidad				Roles de los actores	Interés de participar en el proyecto	Tipo de Actitud			Contribución o razón del desacuerdo
	PUB	ONG	O.C	PRI			+	-	I	
Alcaldía de Los Andes Sotomayor	X				Cooperante	Apoyo a la capitalización de las acciones propuestas. Creación de políticas para fortalecer este programa Apoyo técnico y de seguimiento al programa	x			Financiera, técnica y legal

Unidad de Saneamiento Ambiental UES	X				Cooperante	Apoyo a la capitalización de las acciones propuestas.	x			Técnico y legal	
						Creación de políticas para fortalecer este programa					
Corporación Autónoma Regional Nariño	X				Cooperante	Apoyo a la capitalización de las acciones propuestas.	x			Financiera, Técnica y legal	
						Creación de políticas para fortalecer este programa					
Comité Interinstitucional de educación ambiental			X		Cooperante - Afectado	Conocimiento en el desarrollo del proyecto	x			Técnica, asociativamente	
						Apoyo técnico					
						Facilitación de información					
Empresa de servicios públicos de Los Andes Sotomayor			X		Cooperante - Afectado	Conocimiento en el desarrollo del proyecto	x			Técnica	
						Apoyo técnico					
						Facilitación de información					

Actores	Tipo de entidad				Roles de los actores	Interés de participar en el proyecto	Tipo de Actitud			Contribución o razón del desacuerdo
	PUB	ONG	O.C	PRI			+	-	I	
Comunidad corregimental					Cooperante - Afectado	Oportunidades de negocios	x			Técnica, asociativamente
						Generación de Capital social				
			X			Oportunidades de Asociatividad				
						Apoyo técnico				
						Veeduría del proyecto				
Comunidad del municipio de los Andes Sotomayor			X			Veeduría del proyecto				Asociativa

Fuente: Este estudio

1.6. Alternativas de solución del problema.

La Tabla 3, presentan las diferentes alternativas para solucionar el problema del manejo de los vertimientos en el municipio de Los Andes Sotomayor.

Tabla 3. Alternativas de solución del problema

Alternativa	Restricción
Diseño y ejecución de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	Costoso, debido a que la implementación de una planta demanda una inversión importante. Espacio, la población afectada se encuentra dispersa en el sector rural, por lo tanto no tendrá el mismo impacto que se obtendría en centros

	poblados.
Unificación de puntos de vertimiento	Costoso y laborioso, construir sistemas de recolección de ARD en zonas de poco acceso y que recorran kilómetros no es una opción favorable a la hora de pensar en la inversión.
Implementación de sistema de tratamiento de aguas residuales en el sitio.	Costoso. Existen empresas que distribuyen materiales para el saneamiento básico e implementación de batería sanitaria, sin embargo el costo es elevado porque solo necesitan la instalación.
Uso de humedales	Espacio. El tratamiento de las aguas residuales se puede realizar con esta estrategia siempre y cuando los servidores estén centralizados, sin embargo la naturaleza del proyecto no aplica a esta modalidad.

Fuente: Este estudio

1.7. Constricciones y restricciones del proyecto.

Tabla 4. Constricciones y restricciones del proyecto.

Constricciones	Restricciones
Administración municipal que prioriza otros proyectos de inversión	Zona de construcción cerca de microcuena
Difusión de información negativa del proyecto	Lote donde se va a realizar el proyecto ya es fijo (no se puede aumentar zona)
Campañas políticas en contra del proyecto	Inconformidades con el proyecto
Dueños de tierras en la zona de influencia del proyecto	Tramo de la vía en mal estado y de difícil acceso

Fuente: Este estudio

1.8. Problemas causas y consecuencias existentes en el municipio de Los Andes Sotomayor.

Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Ambiental.

La Tabla 5 presenta los problemas causas y consecuencias encontradas en el Aspecto Ambiental.

Tabla 5 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Ambiental.

PROBLEMAS	CAUSAS	CONSECUENCIAS
La disposición final de las aguas servidas o residuales por medio de infiltración y contaminación de fuentes hídricas.	Poca cobertura del servicio en el sector rural	Generación de focos de contaminación a cielo abierto y de las fuentes hídricas.
		proliferación de roedores y afecciones a la salud
	Falta de conocimiento de la comunidad en el manejo de las aguas servidas.	Generación de malos olores.
Sedimentación y obstrucción de los ríos y cuencas.		
		Afectación del paisaje.
La comunidad no cuenta con suficiente cultura ciudadana y ambiental	Falta de programas institucionales y comunitarios en protección ambiental y cultura ciudadana	Poco compromiso de la comunidad con aspectos y políticas ambientales

Fuente: Este estudio

Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Técnico.

La Tabla 6 presenta los problemas causas y consecuencias encontradas en el Aspecto Técnico.

Tabla 6 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Técnico.

PROBLEMAS	CAUSAS	CONSECUENCIAS
Falta de estudios técnicos y de inversión en el sector	Solo el 20% de la zona rural tiene servicio de	Contaminación de fuentes de agua

rural	alcantarillado.	Generación de malos olores.
	La zona rural de Los Andes Sotomayor es muy dispersa	Generación de focos de contaminación dispersos y contaminación de las fuentes hídricas.
	El mal estado de las vías terciarias.	Proliferación de vectores y afecciones a la salud.
Carencia de equipos especializados para el tratamiento de aguas residuales	Poco presupuesto para inversión de equipos	Improvisación en STAR ineficientes
		Baja cobertura del servicio

Fuente: Este estudio

Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Financiero.

La Tabla 7 presenta los problemas causas y consecuencias encontradas en el Aspecto Financiero.

Tabla 7 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Financiero.

PROBLEMAS	CAUSAS	CONSECUENCIAS
Falta de inversión del ente territorial.	Pocos recursos económicos de la administración para el saneamiento básico	Poca inversión de la administración en solución de problemas ambientales

Fuente: Este estudio

Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Institucional.

La Tabla 8 presenta los problemas causas y consecuencias encontradas en el Aspecto Institucional.

Tabla 8 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Institucional.

PROBLEMAS	CAUSAS	CONSECUENCIAS
Ningún corregimiento cuenta con una organización que este enfocada al manejo de las aguas residuales	Falta de apoyo interinstitucional para el manejo adecuado de los ARD	No existe conocimiento sobre la contaminación generada y sus impactos
	Falta de conocimiento en el manejo de las ARD	Hábitos y diferentes costumbres que tiene la comunidad para la disposición final de las ARD.

Fuente: Este estudio

Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Social

La Tabla 9 presenta los problemas causas y consecuencias encontradas en el Aspecto Social.

Tabla 9 Problemas causas y consecuencias encontrados en el Aspecto Social.

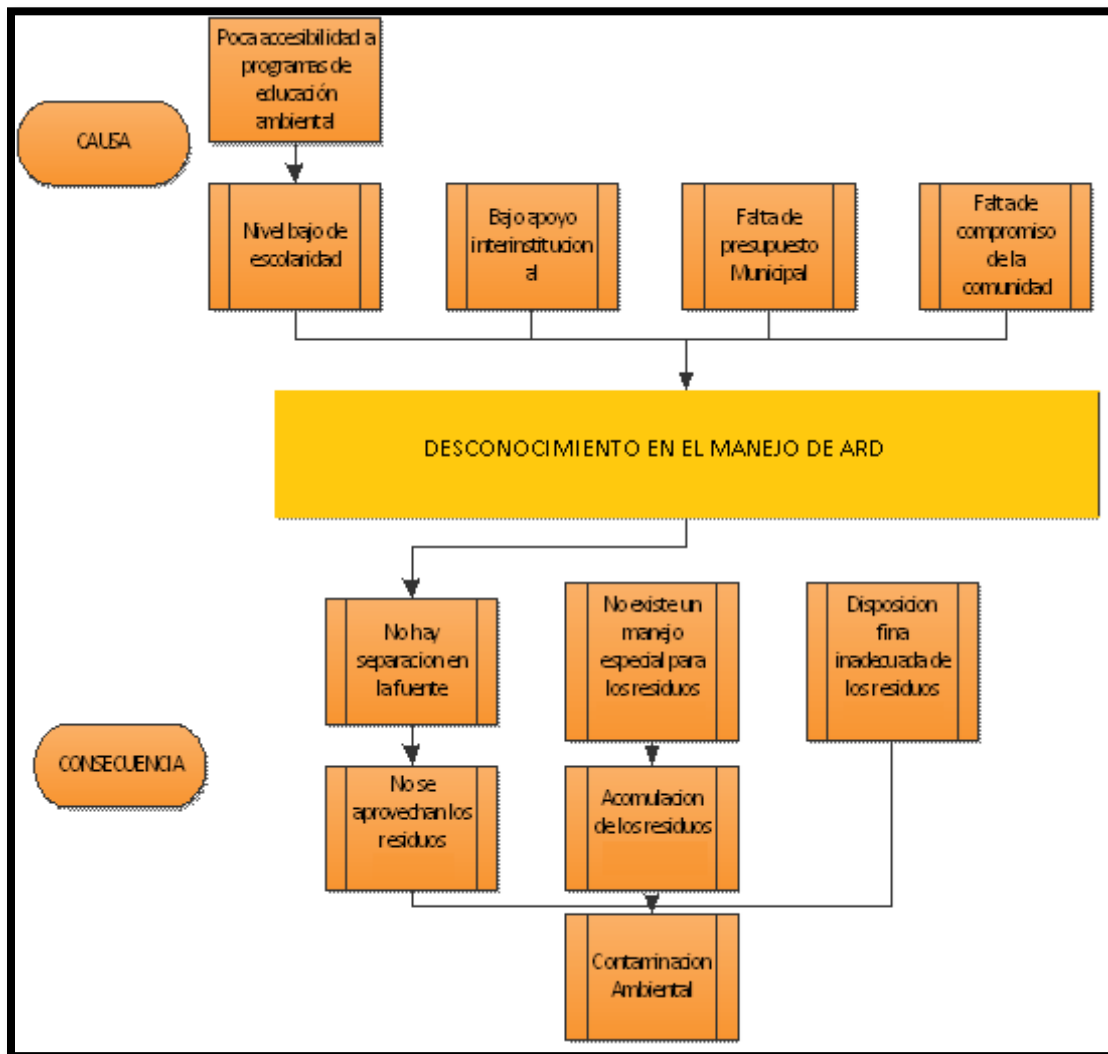
PROBLEMAS	CAUSAS	CONSECUENCIAS
Falta de conocimiento y participación comunitaria en el proceso de la protección de las fuentes hídricas	Prácticas inadecuadas para el tratamiento de ARD	En los municipios de Colombia la situación es homogénea en este sentido, pues no es claro el rol y compromiso del usuario en el manejo de las ARD, donde la participación solo se limita a producir la contaminación y pasar el problema a otro sector.
	Disposición final perjudicial para las viviendas aledañas, fuente hídrica y entorno ambiental.	Existe una total y absoluta improvisación en este sentido, los grupos sociales que pueden participar en este espacio como los estudiantes, grupos de la tercera edad y otros que se desarrollan en las comunidades no son tenidos en cuenta a la hora de implementar un STAR por falta de capacitación.

Fuente: Este estudio

1.9.Árbol Problema

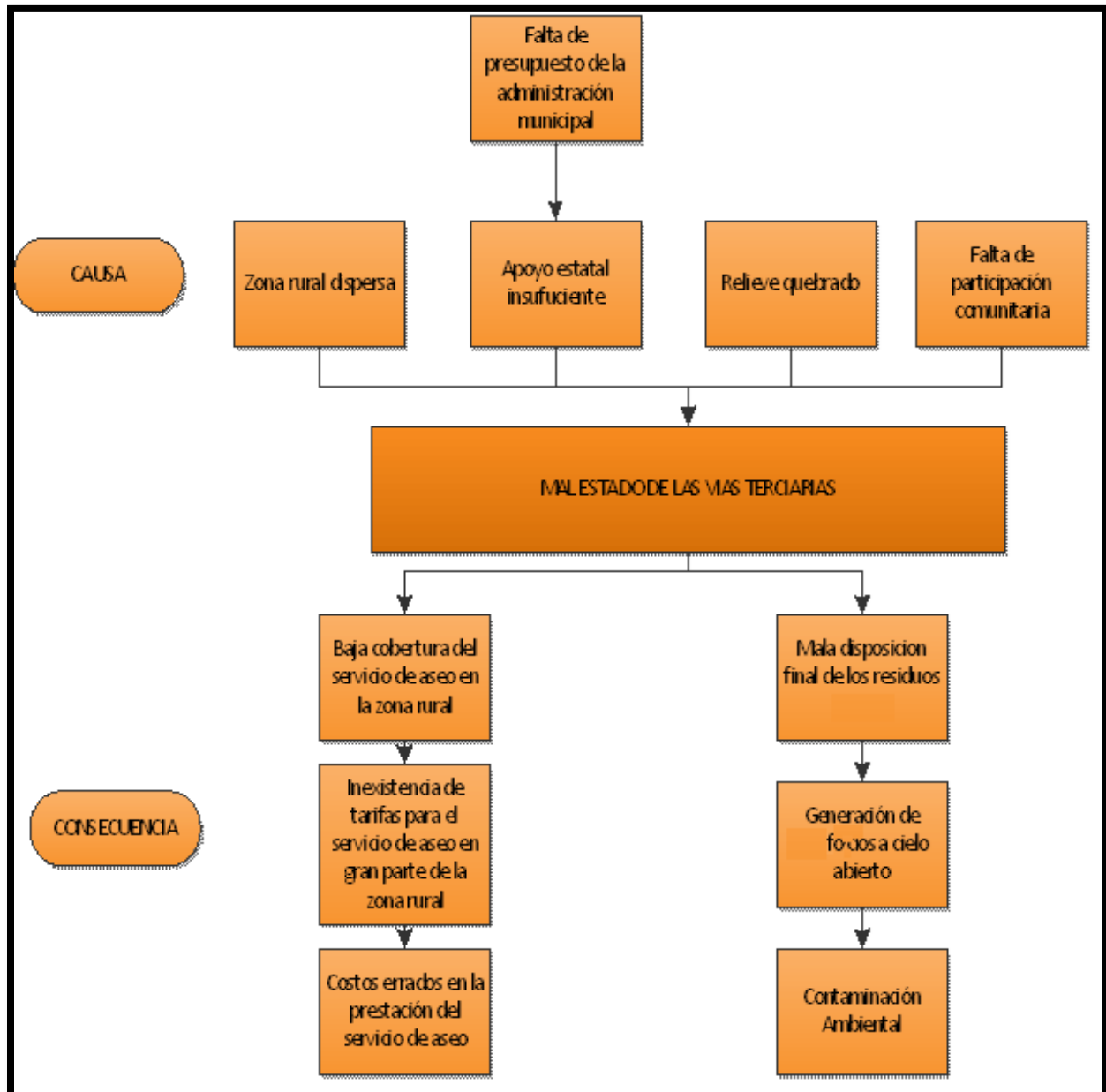
Las Ilustraciones 1, 2, 3 y 4 presentan los principales problemas que se identifican para el manejo adecuado de los vertimientos en el municipio de Los Andes Sotomayor.

Ilustración 1 Problema social del manejo de Las ARD



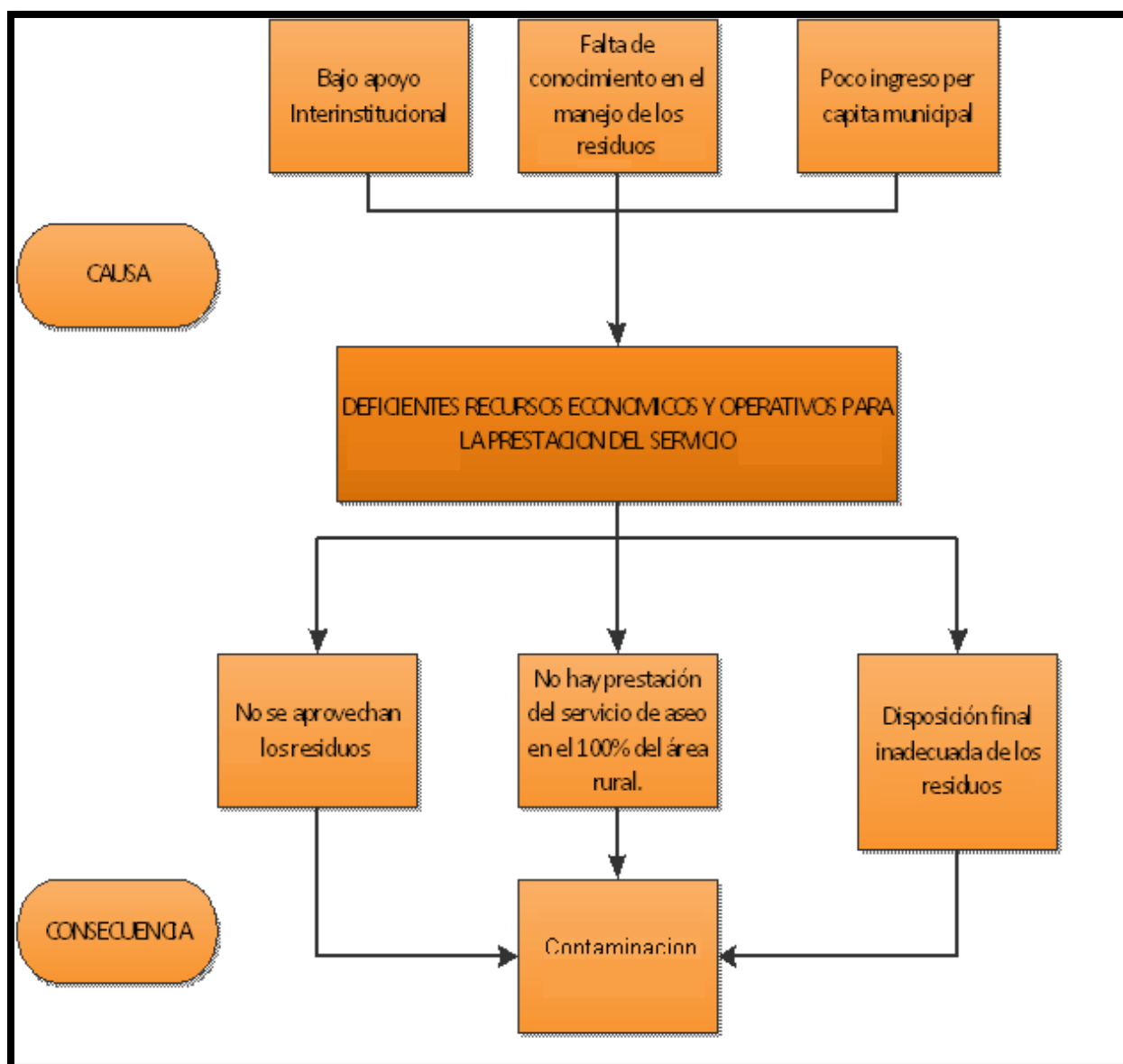
Fuente: Este estudio

Ilustración 2 Problema situacional del manejo de Las ARD



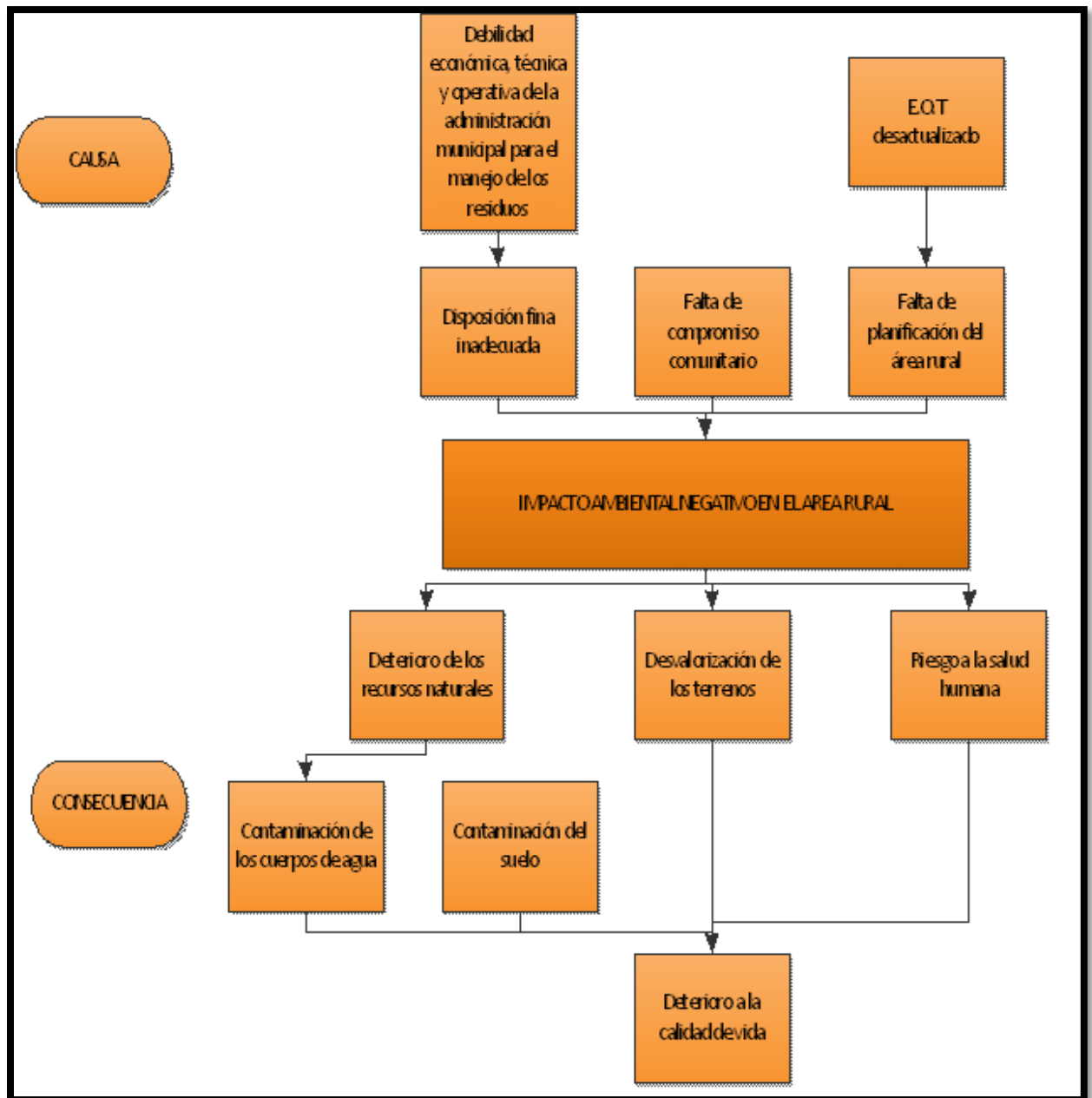
Fuente: Este estudio

Ilustración 1 Problema técnico



Fuente: Este estudio

Ilustración 2 Problema institucional y económico



Fuente: Este estudio

CAPITULO 2: JUSTIFICACIÓN

Con el constante crecimiento de las poblaciones tanto urbanas como rurales, la cobertura de los servicios públicos domiciliarios se ha convertido en una preocupación para las autoridades locales y regionales, especialmente, por el vertimiento inadecuado de aguas residuales en las fuentes hídricas, debido tanto al alto número de enfermedades causadas por este tipo de desechos, como al agotamiento del recurso hídrico y la reducción de la biodiversidad.

Con el propósito de aminorar los efectos adversos de la problemática, frente a la salud, el medio ambiente, la situación económica y agraria de los campesinos afectados y en general con el objetivo de mejorar su calidad de vida y de la su entorno, se aúnan esfuerzos entre la administración local y departamental, para llevar a feliz término dichas iniciativas: sostenibles, eficientes y rentables.

En cumplimiento de los artículos 1 y 12 de la ley 101 del 23 de diciembre de 1993, es un propósito del Gobierno Nacional, Departamental y Municipal mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad de los sectores vulnerables; aplicar políticas sectoriales para reactivar la producción agropecuaria y promover la integración y eficacia en el manejo de los recursos naturales, principalmente con acciones de restauración, reforestación productiva y control y manejo de la contaminación en nuestro entorno, impulsando la ejecución de proyectos de significativo impacto ambiental y social a nivel local y regional, donde el bienestar de la comunidad constituye la principal fuente de atención y preocupación para la seguridad económica para la población rural y por lo tanto su reactivación y desarrollo son necesarios para consolidar su productividad.

Pese a que la situación más visible es el vertimiento de aguas residuales domesticas sin tratamiento alguno a las fuentes de agua, también se ha detectado desconocimiento sobre el manejo de los recursos naturales, por tanto es urgente la educación en temas sobre reforestación, manejo de vertimientos, mantenimiento de las obras de tratamiento. Con este

proceso se espera no solamente que mejore la calidad del vertimiento descargado sino que se puedan recuperar los suelos contaminados y por tanto mejorar la calidad de los productos sembrados.

En el departamento de Nariño, la Corporación Autónoma Regional de Nariño - CORPONARIÑO con el desarrollo de su línea Estratégica contenida en el Plan de Acción Trienal PAT 2007 – 2009 sobre la Planificación Ambiental y el Ordenamiento Territorial – Manejo Integral del Agua, ha priorizado la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas de Nariño y la implementación de acciones sobre aquellas consideradas de mayor importancia departamental; para ello, en primera instancia, la Corporación realizó en el año 2007 la Zonificación y Codificación de las Cuencas Hidrográficas del Departamento y posteriormente en el año 2008 la Clasificación y Priorización, de las mismas teniendo como marco de referencia la Zonificación Hidrográfica y Codificación de cuencas hidrológicas del país, elaborada por el IDEAM en el año 2001.

Sobre el particular en los años 2009-2010 CORPONARIÑO, formula el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Guaítara, con apoyo del M.A.V.D.T y treinta y tres (33) Alcaldías asentadas a lo largo y ancho de la cuenca, en la que se destaca la participación de la Alcaldías de

Los Andes que contribuye con el Río Pacual, de la cuenca del río Guaítara. En el Plan se identifican programas como el de Gestión del recurso hídrico, Establecimiento de Coberturas Forestales, Educación Ambiental, entre otros, que permiten solucionar la problemática ambiental identificada en el POMCA.

En el diagnóstico del POMCA del río Guaítara se identifican diferentes problemas ambientales y destaca la pérdida de la cobertura forestal en zonas de recarga hídrica (susceptibles a erosión por remoción en masa) y la contaminación hídrica por descargas directas de aguas residuales

domésticas que se convierte en la intención importante de abordar en esta propuesta, lo cual afecta ostensiblemente la cantidad y calidad del recurso hídrico.

El problema central lo constituye LA PÉRDIDA DE LA CANTIDAD Y CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO DE FUENTES ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS COMUNITARIOS, sus principales causas son la falta de educación ambiental, inadecuada intervención antrópica sobre bosques ubicados en áreas protectoras descargas directas de vertimientos de aguas residuales domésticas y como causas de segundo orden se tiene que existe una débil organización comunitaria, falta de alternativas amigables con el ambiente y falta de planificación y gestión de proyectos. Las causas identificadas generan como efectos el inadecuado manejo de los recursos naturales renovables, conflictos ambientales de uso del suelo y baja calidad del recurso hídrico, seguidos por los conflictos por uso de los recursos naturales renovables, conflictos ambientales de uso del suelo y baja calidad del recurso hídrico.

Las corrientes hídricas y áreas focalizadas abastecen acueductos de asentamientos humanos rurales y urbanos, presentan deterioro de la calidad y disminución de las aguas por inadecuada intervención antrópica y son zonas de recarga hídrica que presentan amenazas por vulnerabilidad geológica (erosión por remoción en masa).

CAPITULO 3: OBJETIVO O PROPÓSITO DEL PROYECTO

3.1.Objetivo general

Mejorar las condiciones sanitarias y ambientales en la zona rural del Municipio de Los Andes del Departamento de Nariño, mediante la construcción e instalación de sistemas de Tratamiento de aguas residuales domésticas y la implementación de acciones de educación ambiental.

3.2.Objetivos específicos

- Mejorar las condiciones sanitarias y ambientales en el área rural del Municipio de Los Andes Sotomayor a través de la construcción de 50 unidades sanitarias.
- Formar ambientalmente a las familias beneficiadas a través de talleres que incluyen manejo de aguas residuales domésticas, riesgo y medidas de mitigación de la contaminación de cuerpos de agua.
- Disminuir la contaminación de las fuentes hídricas por el vertimiento de aguas residuales sin tratar, mediante la implementación del sistema de tratamiento.
- Promover entre los beneficiarios y a través de los talleres, el mantenimiento de los sistemas implementados.

CAPITULO 4: DESARROLLO DEL PROYECTO APLICADO

4.1.Integración

4.1.1. Desarrollo del Título del Proyecto.

CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES SANITARIAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO PARA EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE LOS ANDES

4.1.2. Desarrollar un plan de gestión del proyecto

El proyecto pretende incrementar la cobertura de los servicios públicos a través de la construcción de cincuenta unidades sanitarias en la zona rural del Municipio de Los Andes, a la vez que impartir educación ambiental orientada a la protección de corrientes hídricas y la mejora de las condiciones de salubridad y en general de la calidad de vida de familias de bajos recursos económicos a quienes se orienta directamente el proyecto, las cuales se localizan en zonas rurales del Municipio de los Andes de manera dispersa.

Las actividades del proyecto están diseñadas para ejecutarse técnica y financieramente en un periodo de 7 meses, previa terminación del proceso precontractual.

El proyecto para la construcción de baterías sanitarias e instalación del sistema de tratamiento tiene un costo aproximado de \$305.232.645.6 millones de pesos, en los cuales se incluye la mano de obra, materiales prefabricados e instalación. A esto se le incluye un valor de \$ 11.080.000 millones de pesos que incluyen la capacitación ambiental a los sectores involucrados.

4.1.3. Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto

El proyecto finaliza con la entrega y puesta en marcha de todos los STAR y baterías sanitarias en el sector rural del municipio de Los Andes Sotomayor a cargo del Ing. Camilo Marcel Rosero López.

4.1.4. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto

Alcaldía de Los Andes Sotomayor, Gobernación de Nariño, Corporación Autónoma Regional del Nariño – CORPONARIÑO, Plan Departamental de Aguas -PDA.

El presente proyecto busca desarrollar la construcción de unidades sanitarias en el municipio de los Andes Sotomayor, Nariño, el cual tiene como fin buscar una salida a la problemática del mal manejo de los vertimientos generados en el sector rural y por ende a la reducción de la contaminación del agua y suelo. Además de su diseño y construcción, de manera paralela se realizará la sensibilización continua de los usuarios beneficiados por el proyecto, la adaptación de las tecnologías al contexto, el fortalecimiento de la gestión administrativa y el mayor impulso al aprovechamiento en el marco político nacional.

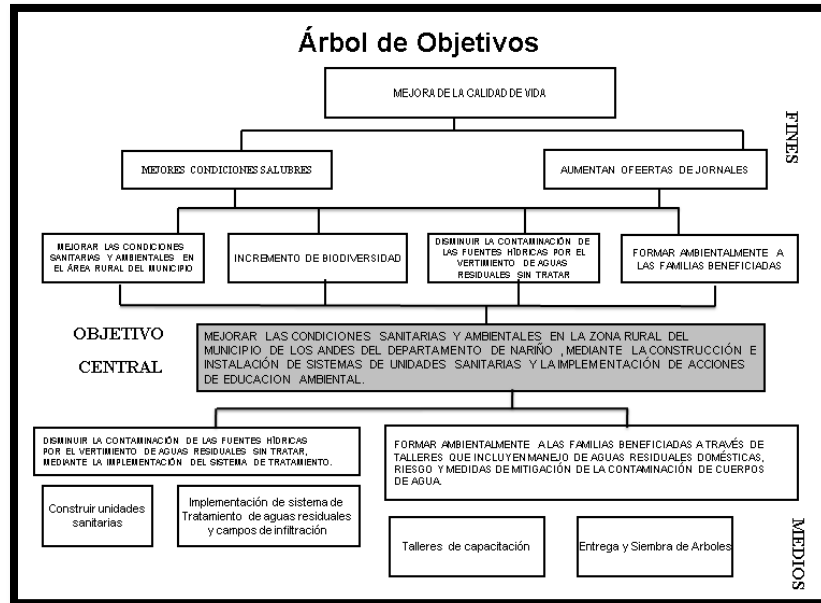
4.2. Alcance:

4.2.1. Plan de gestión del alcance

El proyecto pretende incrementar la cobertura de los servicios públicos a través de la construcción de doscientos setenta unidades sanitarias en la zona rural del Municipio de Los Andes, a la vez que impartir educación ambiental orientada a la protección de corrientes hídricas y la mejora de las condiciones de salubridad y en general de la calidad de vida de

familias de bajos recursos económicos a quienes se orienta directamente el proyecto, las cuales se localizan en zonas rurales del Municipio de los Andes de manera dispersa

Ilustración 5: Arbol de Objetivos

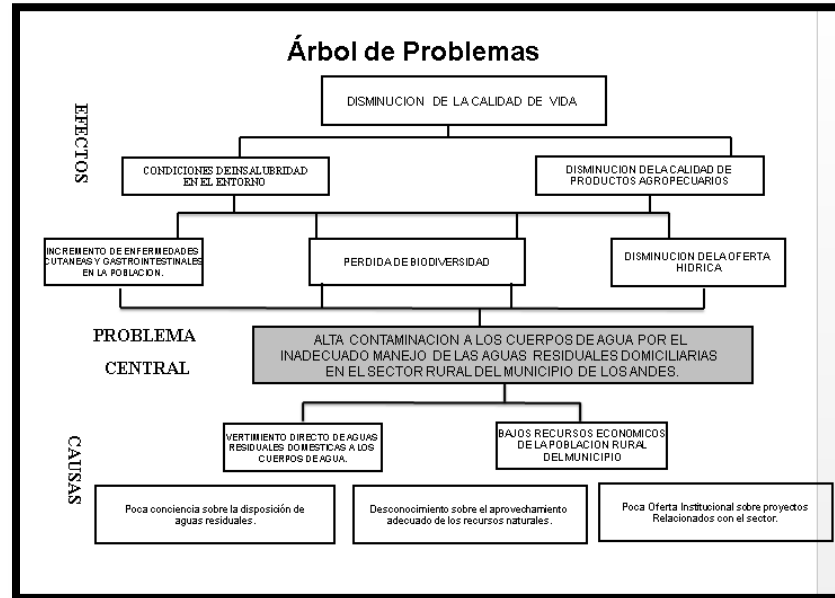


Fuente: Este estudio

4.2.2. Restricciones del proyecto

- Zona de construcción cerca de microcuenca.
- Población dispersa y de difícil acceso.

Ilustración 6: Arbol de problemas



Fuente: Este estudio

4.2.3. Riesgos Preliminares Identificados

- Resistencia al proyecto por las personas de la zona del área de influencia.
- Intereses políticos en contra del proyecto
- Bajo nivel de influencia y compromiso de las entidades interesadas
- Bajo nivel de influencia y compromiso de la comunidad hacia las capacitaciones y reuniones citadas.

4.2.4. Estructura de Desglose del proyecto (EDT)

La Ilustración x presenta el diagrama de la Estructura de Desglose del proyecto e igualmente, la Tabla x se presenta la respectiva matriz de actividades que se requieren realizar en el proyecto:

Ilustración 7: Estructura de Desglose del proyecto



Fuente: Este estudio

Tabla 10: Matriz Estructura de desglose de trabajo (EDT del proyecto).

Código EDT	Producto o Entregable	Tipo de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
				Inicio	Fin	
1	Diagnóstico			10/02/2016	01/03/2016	\$3.400.000
1,1	Ubicación de los Sectores más Vulnerables					\$3.000.000
1.1.1	Encuesta	Servicios de Consultoría	SBCC			\$2.000.000
1.1.2	Análisis base de datos	Servicios de Consultoría	SBCC			\$1.000.000
1,2	Evaluación de alternativas					\$200.000
1.2.1	Análisis de alternativas	Servicios de Consultoría	SBCC			\$200.000
1,3	Visita Técnica					\$100.000
1.3.1	Desplazamiento equipo técnico	Personal especializado	SBCC			\$100.000
1,4	Identificación de Proveedores					\$100.000
1.4.1	Comercialización regional	Personal especializado	SBCC			\$100.000
2	Diseño y Logística			02/03/2016	30/03/2016	
2,1	Diseño alternativa					\$3.000.000
2.1.1	Prediseño	Servicios de Consultoría	SBCC			\$3.000.000
2,2	Acercamiento Beneficiados					\$200.000
2.2.1	Visita informativa	Equipo del proyecto	SBCC			\$200.000
2,3	Contratación mano de obra					\$500.000
2.3.1	Análisis e identificación de personal calificado	Equipo del proyecto	SBCC			\$500.000
2,4	Adquisición de materiales					\$190.299.124.75
2.4.1	Compra de materiales	Servicios de Consultoría	SBCC			\$190,199,124.75
2.4.2	Transporte y almacenamiento de insumos	Equipo del proyecto	SBCC			\$100.000
3	Implementación			01/04/2016	01/08/2016	\$107.833.520.9

3,1	Capacitación					\$11.080.000
3.1.1	Ambiental	Servicios especializados	SBCC			\$5.540.000
3.1.2	Mantenimiento	Servicios especializados	SBCC			\$5.540.000
3,2	Transporte					\$100.000
3.2.1	Contratación de vehículos	Servicios de Consultoría	LPN			\$100.000
3,3	Unidades sanitarias					\$96.653.520.89
3.3.1	Construcción, Acompañamiento y asesoría técnica	Servicios de Consultoría	LPN			\$96.653.520.89

Fuente: Este estudio

4.3. Gestión del Tiempo

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto, a continuación encontraremos la descripción de algunos de estos procesos.

a) La planificación de la gestión del cronograma parte de la línea base del alcance del proyecto. Cabe recordar el alcance definido para este proyecto:

- Diseño de unidades sanitarias para el sector rural del municipio de los Andes Sotomayor.
- Realizar construcción de las unidades sanitarias en el sector rural del municipio de los Andes Sotomayor, contemplando cálculos, sensibilización y obra civil.
- Realización de programas de información, sensibilización, capacitación sanitaria y ambiental a los servidores públicos y comunidad en general para definir la cultura de descontaminación de fuentes hídricas, así como los requerimientos de capacitación de los operadores y usuarios, sobre la gestión de los vertimientos.
- Modelo de programación: En el desarrollo del modelo de programación del proyecto, la metodología a utilizar será un cronograma y la herramienta de programación a utilizar en el desarrollo del modelo de programación es un software de proyectos.
- Nivel de exactitud. Especifica el rango aceptable que se utilizará para hacer estimaciones realistas sobre la duración de las actividades y que puede contemplar una cantidad para contingencias.
- Unidades de medida. Se han definido para cada uno de las actividades, como unidad de medición el tiempo de duración de cada una de las actividades (meses).
- Mantenimiento del modelo de programación del proyecto. El director de este proyecto cuenta con un equipo de trabajo que brinda asistencia a su trabajo, dentro del cual se encuentra quien haga seguimiento al desarrollo y cumplimiento del cronograma. El proceso que se utilizará para actualizar el estado y registrar el avance del proyecto en el

modelo de programación a lo largo de la ejecución del mismo serán informes mensuales por parte de los coordinadores de áreas y posteriores reuniones de seguimiento.

- Umbrales de control. Se pueden especificar umbrales de variación para el monitoreo del desempeño del cronograma, que establezcan una variación permitida, previamente acordada, antes de que sea necesario tomar una acción. Los umbrales definidos con respecto a los parámetros establecidos en la línea base del plan se encuentran alrededor del 10%.

b) Definición de las Actividades:

- Descomposición de actividades

Algunas actividades están sujetas a Planificación Gradual, dado que esta es una técnica de planificación iterativa en la cual el trabajo a realizar a corto plazo se planifica en detalle, mientras que el trabajo futuro se planifica a un nivel más alto.

c) Secuenciar las Actividades:

- PDM

Se utiliza para construir un modelo de programación en el cual las actividades se representan mediante nodos y se vinculan gráficamente mediante una o más relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas. El de Actividad en el Nodo (AON) es uno de los métodos de representación de un diagrama de precedencia. Este es el método utilizado para diagramar la secuencia de las actividades de este proyecto.

Luego de secuenciar las actividades de este proyecto con ayuda de un software especializado, se presentan por medio de un diagrama de red que es la representación gráfica de las relaciones lógicas, también denominadas dependencias, entre las actividades del cronograma del proyecto.

Estimación de la duración de las actividades: Como parte de las técnicas para estimar la duración de las actividades, se puede recurrir a la Estimación por Tres Valores. La exactitud de las

estimaciones de la duración de una actividad por un único valor puede mejorarse si se tienen en cuenta la incertidumbre y el riesgo.

c) Rango de actividades:

- PERT

Esta estimación se basa en la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente le sean asignados, de su productividad, de las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones.

Optimista (tO). Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del mejor escenario posible para esa actividad.

Pesimista (tP). Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del peor escenario posible para esa actividad.

A partir de estas estimaciones se define la duración de las actividades y partir de reuniones donde se considere el juicio de expertos, se define la duración de las actividades para este proyecto.

A continuación se presenta en la Tabla 11 la determinación del tiempo:

Tabla 11: Determinación del Tiempo

HOLGURAS DE LAS ACTIVIDADES							
MESES							
ACTIVIDADES	PREDECESORA	DURACION OPTIMISTA	MAS PROBABLE	PESIMISTA	TIEMPO ESPERADO	VARIANZA	
Z		A	M	B	T	!	
1.QUICK OFF		1	1.5	3	1.7	0.33	
2.DIAGNOSTICO	1	1	2	4	2.16	0.83	
3.ANALISIS	2	3	5	7	5	0.66	
4.CONSTRUCCION	2,3	10	18	24	17,5	2.33	
5.IMPLEMENTACION	1,2,3,4	4	6	10	6.5	1	
6.VIGILANCIA POST MORTEN	1,2,3,4,5	12	18	24	18	2.0	
					$A+4M+B/6$	$B-A/6$	
Z=Actividades A=Duración optimista M=Más probable B=varianza por actividad T=Esperado !=Varianza C=Red del proyecto D=Tiempo más cercano y lejano E=Holguras de las actividades F=Ruta crítica G=tiempo de fin del proyecto							

Fuente: Este estudio

d) Desarrollo del cronograma:

- EDT

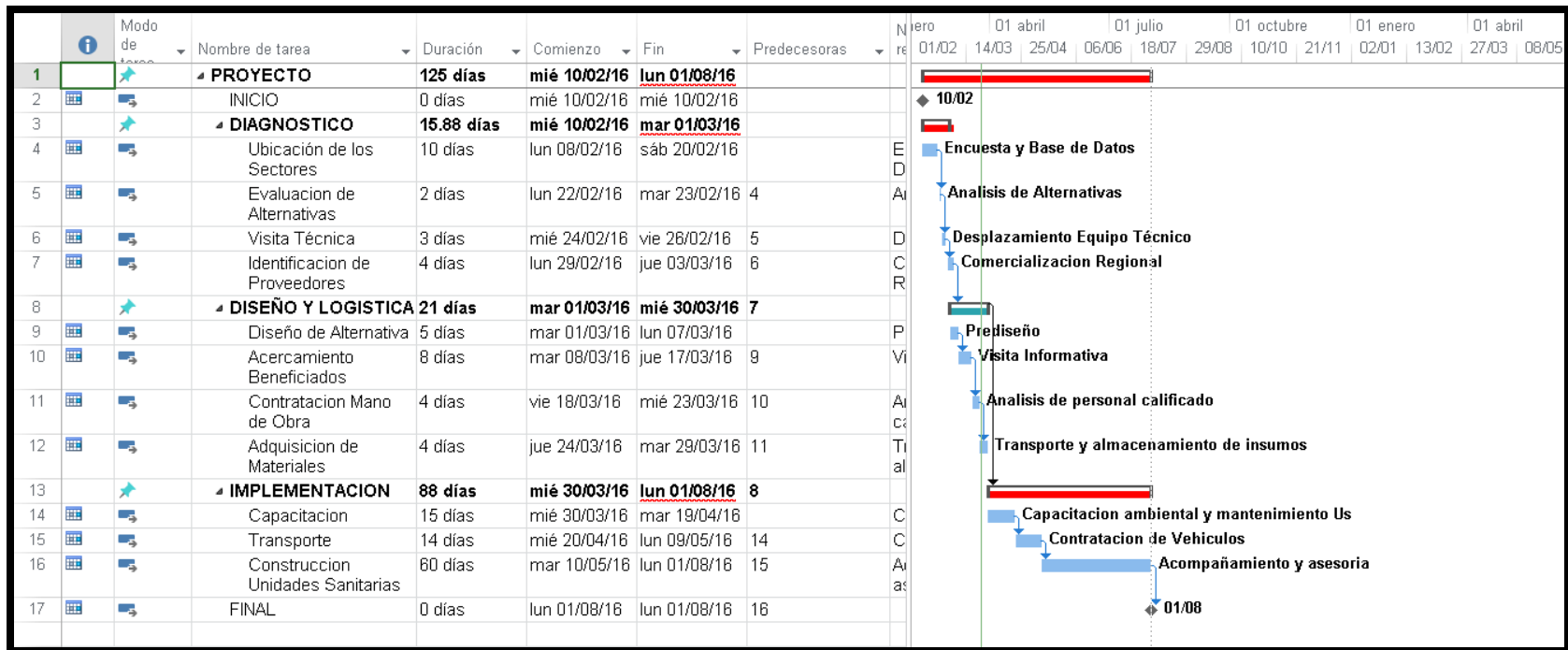
Para el desarrollo del cronograma se consideran los procesos de gestión del tiempo antes mencionados y, a partir del EDT, que permite identificar cada actividad a realizar, se desarrolla el cronograma

4.3.1. Cronograma

El cronograma se determina de acuerdo al punto anterior en donde se define el EDT que permite identificar cada actividad a realizar, y de acuerdo a los acuerdos y disponibilidad de todos los entes externos que apoyan el proyecto.

La Ilustración 8 presenta el cronograma del proyecto.

Ilustración 8: Cronograma del proyecto



Fuente: Este proyecto

Controlar el cronograma:

El control del cronograma se realiza a partir de los datos de desempeño del trabajo consisten en la información sobre el avance del proyecto, como por ejemplo qué actividades se han iniciado, su avance (por ejemplo: duración real, duración pendiente y porcentaje físicamente completado), y qué actividades se han completado.

Adicionalmente se hacen revisiones del desempeño permiten medir, comparar y analizar el desempeño del cronograma, en aspectos como las fechas reales de inicio y finalización, el porcentaje completado y la duración restante para completar el trabajo en ejecución. Entre las diferentes técnicas que se pueden utilizar, se incluye el análisis de tendencias que analiza el desempeño del proyecto a lo largo del tiempo para determinar si el desempeño está mejorando o se está deteriorando.

En caso de ser necesario se pueden presentar Solicitudes de Cambio a partir del análisis de la variación del cronograma, junto con la revisión de los informes de avance, los resultados de las medidas de desempeño y las modificaciones del alcance o del cronograma del proyecto.

Para finalizar con el plan de gestión del tiempo, cabe mencionar que se deben realizar las Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto que consiste en registrar las modificaciones que no estaban contempladas inicialmente el plan de gestión del proyecto.

Los elementos del plan para la dirección del proyecto susceptibles de actualización incluyen, entre otros:

- Línea base del cronograma. Los cambios de la línea base del cronograma se incorporan como respuesta a las solicitudes de cambio aprobadas relacionadas con cambios en el alcance del proyecto, en los recursos de las actividades o en las estimaciones de la duración de las actividades. La línea base del cronograma se puede actualizar para reflejar los cambios originados por las técnicas de compresión del cronograma.

- Plan de gestión del cronograma. El plan de gestión del cronograma se puede actualizar para reflejar cualquier cambio en la manera de gestionar el cronograma.
- Línea base de costos. La línea base de costos puede actualizarse para reflejar solicitudes de cambio aprobadas o cambios originados por las técnicas de compresión del cronograma.

4.4. Plan de Gestión de Costos

Tabla 12: Estimaciones del proyecto

TIPOS DE ESTIMACIÓN DEL PROYECTO		
TIPO DE ESTIMACIÓN	MODO DE FORMULACIÓN	NIVEL DE PRECISIÓN
PRESUPUESTO	<p>Se utilizará un modo de formulación Ascendente: <u>Cómo:</u> Teniendo en cuenta que se conoce la EDT, el costo Individual de cada paquete de trabajo o actividad se calcula, luego el costo detallado se acumula en niveles superiores para fines de reporte y seguimiento. <u>Quien:</u> Formulados por el grupo <u>Cuando:</u> Antes del desarrollo del proyecto se realiza la estimación del presupuesto: Enero de 2016. <u>Porqué:</u> Genera una estimación con el mayor nivel posible de detalle</p>	-15% +25%
UNIDADES DE MEDIDA		
TIPO DE RECURSO	UNIDADES DE MEDIDA	
Recurso Personal	Costo / hora	
Recurso Material	Unidades	
Recursos tecnológicos	Unidades	
Recursos equipos	Unidades	
Recursos Servicios	Unidades	
Recursos de Instalaciones	Unidades	
Recursos de categorías especiales (Financiación)	Pesos	

PLAN DE CUENTAS DE CONTROL				
<i>CUENTA DE CONTROL</i>	<i>ENTREGABLES</i>	<i>PRESUPUESTO</i>	<i>RESPONSABLE</i>	<i>FECHAS INICIO-FIN</i>
No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto
PLANIFICACIÓN GRADUAL				
<i>ETAPA</i>	<i>COMPONENTES DE PLANIFICACIÓN</i>	<i>FECHA DE EMISIÓN DE PRESUPUESTO</i>	<i>RESPONSABLE</i>	
No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	No aplica para el proyecto	
UMBRALES DE CONTROL				
<i>ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE (ESPECIFICAR SI EL UMBRAL DE CONTROL APLICA A TODO EL PROYECTO, UNA FASE, UN GRUPO DE ENTREGABLES O UN ENTREGABLE ESPECÍFICO)</i>		<i>VARIACIÓN PERMITIDA (VARIACIÓN PERMITIDA PARA EL ALCANCE ESPECIFICADO, EXPRESADA EN VALORES ABSOLUTOS, EJM \$, O VALORES RELATIVOS EJM %)</i>	<i>ACCIÓN A TOMAR SI VARIACIÓN EXCEDE LO PERMITIDO (ACCIÓN A TOMAR EJM. MONITOREAR RESULTADOS, ANALIZAR VARIACIONES, O AUDITORIA PROFUNDA DE LA VARIACIÓN)</i>	
Se realizará por fases a la totalidad del proyecto		+/- 5% costo planificado	Monitorear resultados que permita realizar Investigación de la variación para tomar acción preventiva o correctiva según corresponda	
MÉTODOS DE MEDICIÓN DE VALOR GANADO				
<i>ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE</i>	<i>MÉTODO DE MEDICIÓN</i>	<i>MODO DE MEDICIÓN</i>		
El método de medición aplica al proyecto completo	Valor acumulado – Curva S Hitos ponderados y porcentaje completado. Semanalmente se obtienen variaciones de costo y de cronograma (en términos de costo), se evalúan índices de desempeño, se observan las tendencias y finalmente se estiman las proyecciones del proyecto.	Curva S Reporte de Performance Semanal del Proyecto Se debe determinar el porcentaje de terminación de cada entregable del proyecto, convertir ese porcentaje de avance en un valor monetario al multiplicarlo por el costo total presupuestado de cada actividad. El avance es reportado por el líder de cada área funcional.		

FÓRMULAS DE PRONÓSTICO DEL VALOR GANADO		
TIPO DE PRONÓSTICO	FÓRMULA	MODO: QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE
Variación del cronograma (SV) Variación del costo (CV) Índice del desempeño del cronograma (SPI) Índice de desempeño del costo (CPI) Estimación hasta la conclusión (EAC)	$SV=EV-PV$ $CV=EV-AC$ $SPI=EV/PV$ $CPI=EV/AC$ $EAC=AC + (BAC-EV)/CPI$	Gerente de proyecto, informe status del proyecto, semanalmente, en comité de costos del proyecto, mensualmente
NIVELES DE ESTIMACIÓN Y DE CONTROL		
TIPO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS	NIVEL DE ESTIMACIÓN DE COSTOS	NIVEL DE CONTROL DE COSTOS
Presupuesto, Definitiva	Por actividad	Por entregables
PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS:		
PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS	DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ	
Estimación de Costes	<p>Se proyecta planificar y estimar el proyecto de la implementación de la línea de base del alcance, de la evaluación del presupuesto inicial dado y el tiempo por actividad, sujeto a los paquetes de trabajo a cada una de las actividades a realizar (costo de cada recurso a utilizar), así como la gestión de los riesgos y los gastos de la PMO. Este documento se generara a partir del software Project.</p> <p>Para la estimación de algunos costos de los cuales se tengan datos históricos se estiman con metodologías de analogías, 3 valores, parámetros, y estimaciones definitivas, las estimaciones son realizadas por el equipo del proyecto, lideradas por el Gerente de Proyecto y aprobadas por el sponsor.</p>	

Preparación de su Presupuesto de Costes	<p>La determinación del presupuesto se realizará a partir de la estimación de costes (sumando los costos de todas las actividades del proyecto). Se tendrá en cuenta una reserva de gestión del proyecto correspondiente a un 10% del presupuesto total.</p> <p>Durante el proyecto se deben tener en cuenta el orden de la prioridad de Alcance, tiempo, costo. Este proceso es liderado por el gerente de proyecto y hace parte de la etapa de planeación del proyecto</p>
FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS:	
FORMATO DE GESTIÓN DE COSTOS	DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ
Plan de Gestión de Costos	Documento que implementa las políticas para el manejo de los costos del proyecto (tipo de estimación, nivel de precisión, umbrales de variación, control de costos etc). El gerente del proyecto será quien lo implemente a su inicio, a través del acta de inicio del proyecto, la línea base del presupuesto, el plan de gestión de alcance, tiempo y la EDT.
Línea Base del Costo	Conformado por el presupuesto inicial acumulado del proyecto proporciona un presupuesto disponible para el proyecto. El equipo del proyecto determina el presupuesto y obtiene como resultado la línea base del costo que se define en base a un presupuesto inicial, para la ejecución del proyecto de implementación de una nueva plataforma de descarga de música digital.
Costeo del Proyecto	El gerente de proyecto, utilizando la herramienta Project estimará los costos a nivel de las actividades para cada entregable según su recurso asociado.
Presupuesto por Fase y Entregable	El gerente de proyectos generará un reporte semanal en cada etapa del proyecto informando el costo real de cada una de las fases ejecutadas.
Presupuesto por Semana	En el comité semanal se presentará el informe de los costos de cada actividad asociada a los recursos (personal, material, tecnológico y equipos).
Presupuesto en el Tiempo (Curva S)	El gerente de proyectos generará la curva S para establecer el valor ganado del proyecto en un periodo de corte de tiempo semanal
SISTEMA DE CONTROL DE TIEMPOS	
DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ	

Se generará un reporte semanal de medición del desempeño, mediante el índice de desempeño del cronograma (SPI) y la variación del cronograma (CV), que permiten comparar las duraciones reales de las actividades del proyecto en relación a la línea de base del cronograma y sus tiempos de cumplimiento (estatus o avance del proyecto). Esto lo realizará el equipo de trabajo en el comité semanal, utilizando el software Project que permite obtener diagramas comparativos con la línea de base. El análisis de esta variación permitirá determinar la necesidad de implementar acciones preventivas o correctivas (solicitudes de cambio o actualizaciones)

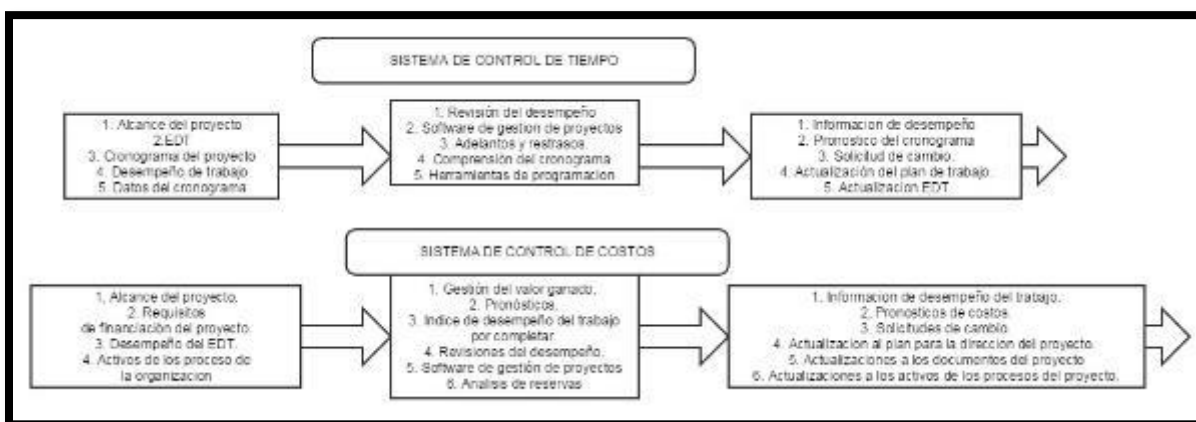
SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS.
DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ
<p>El gerente de proyectos generará un reporte semanal para evaluar el estado de avance del proyecto en relación a su línea de base para analizar el avance de los costes asociados hasta el momento, a partir de la comparación del valor ganado (EV) con el costo real (AC), y a través del cálculo de la variación del costo (CV) y del índice de desempeño del costo (CPI). Esto se realizará utilizando Excel y la herramienta Project.</p>
<p>El coste del proyecto puede tener una variación de +/- 5 % del total planeado, se proyecta reestimar mensualmente el costo estimado a la finalización del proyecto y determinar en cuanto es necesario ajustar los desembolsos de costos para cumplir con el presupuesto aprobado; si como resultado de la replanificación del proyecto estos márgenes son superados se necesitará emitir una solicitud de cambio, la cual deberá ser revisada y aprobada por el Project Manager y el Sponsor.</p>
SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS DE COSTOS
<p>El director del Proyecto serán los responsables de evaluar, aprobar o rechazar las propuestas de cambios relacionadas de acuerdo a su alcance, costo y tiempo estimado.</p>
<p>Los cambios de emergencia o contingencia serán aprobados únicamente por el director del proyecto.</p>
<p>Los documentos que serán afectados o utilizados en el Control de Cambios de Costos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solicitud de Cambios. - Acta de reunión de coordinación del proyecto. - Plan de alcance y tiempo.

Fuente: Este proyecto

Flujograma de sistemas de control de tiempo y control de costos

La Ilustración 9, muestra el flujograma de sistemas de control de tiempo y control de costos

Ilustración 9: Flujograma de sistemas de control de tiempo y control de costos



Fuente: Este estudio

Costo del proyecto

La Tabla 13 presenta el costo del proyecto.

Tabla 13: Costo del proyecto

Código EDT	Producto o Entregable	Presupuesto Estimado
1.1.1	Encuesta	\$2.000.000
1.1.2	Análisis base de datos	\$1.000.000
1.2.1	Análisis de alternativas	\$200.000
1.3.1	Desplazamiento equipo técnico	\$100.000
1.4.1	Comercialización regional	\$100.000
2.1.1	Prediseño	\$3.000.000
2.2.1	Visita informativa	\$200.000
2.3.1	Análisis e identificación de personal calificado	\$500.000
2,4,1	Compra de materiales	\$190,199,124.75
2.4.2	Transporte y almacenamiento de insumos	\$100.000
3.1.1	Ambiental	\$5.540.000
3.1.2	Mantenimiento	\$5.540.000

3.2.1	Contratación de vehículos	\$100.000
3.3.1	Construcción, Acompañamiento y asesoría técnica	\$96.653.520.89
TOTAL		\$305.232.645.6

Fuente: Este estudio

4.5. Plan de Gestión de Calidad

A continuación la Tabla 14 presenta el plan para la gestión de la calidad.

Tabla 14: Plan gestión de la calidad

POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO				
Este proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad, terminando dentro del tiempo y el presupuesto planificado satisfaciendo al cliente con el producto entregado.				
LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO:				
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
Resultado del Proyecto	CPI \geq 0.95	CPI = Índice de Desempeño de Costos Acumulado	Frecuencia, semanal Medición, viernes en la mañana	Frecuencia semanal Reporte, viernes en la tarde
PLAN DE MEJORA DE PROCESOS				
Cada vez que se deba mejorar un proceso se seguirán los siguientes pasos:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitar el proceso 2. Determinar la oportunidad de mejora 3. Tomar información sobre el proceso 4. Analizar la información levantada 5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso 6. Aplicar las acciones correctivas 7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas 8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso 				

Fuente: Este estudio

Control de Documentos:

Con el fin de establecer y definir las acciones, responsabilidades de la creación, aprobación, distribución, archivo, recepción y mantenimiento de los documentos internos y

externos de los procedimientos del Plan de Gestión de la Calidad, el Director de Calidad, es responsable de aprobar y mantener los documentos del Sistema de Calidad controlado, asegurar su disponibilidad en las áreas que lo requieran y resguardar de daños o deterioro de los originales, tendrá autoridad además para emitir copias autorizadas controladas y no controladas.

Cada vez que se elabore un documento para el sistema de gestión de la calidad, se modifique alguno existente o se reciba un documento de fuente externa que deba ser aplicado como parte del sistema de gestión de la calidad, deberá cumplir con lo siguiente:

Tabla 15: Actividades proceso de documentos

Responsable	Descripción de las Actividades del Proceso de Control de Documentos
Todo el personal	<p>Identificar y definir los documentos controlados para el sistema de la calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se identifica y define los documentos que se controlarán para el sistema de gestión de la calidad, otorgándoles un formato y/o código para cada uno de ellos. ➤ Si se identifica la necesidad de cambio o la creación de un nuevo documento controlado, se solicitará y/o informará por escrito a la Dirección de la necesidad.
Director y/o Responsable de Calidad	<p>Revisión y aprobación de Documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La dirección aprobará los documentos en función de los requerimientos y adecuación al proceso de gestión de calidad, antes de su emisión y utilización. ➤ Se revisará y actualizará, en forma periódica y en función de la necesidad, la documentación para asegurarse que esté vigente y cumple con los requisitos del sistema de gestión de la calidad, aprobándolos nuevamente a lo menos una vez al año y registrando en el Listado Maestro de Documentos y Registros. ➤ Si se determina que el documento es inadecuado se modificará el documento en el acto y se informará por escrito a los afectados de las modificaciones.

<p>Consultor Externo/ Encargada de Calidad</p>	<p>Crea y Verifica Documentos Nuevos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aceptada la creación o cambio del documento, se verifica su adecuación, precisión, formato y código, en un plazo de cinco (5) días hábiles recibida la solicitud. ➤ Informar por escrito al personal del nuevo documento, este informe escrito se codificará con la nomenclatura. ➤ El nuevo documento se registrará en el Listado Maestro de Documentos y Registros.
<p>Consultor Externo</p>	<p>Control de Documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El Listado Maestro de Documentos y Registros, estarán en la página del proyecto, en el link Registros de Calidad y solo habrá un documento en la oficina central, como copia autorizada para efectos de auditorías. ➤ Los documentos controlados impresos estarán disponibles e identificados en el Listado Maestro de Documentos y Registros y estarán en el lugar designado. ➤ Los documentos obsoletos serán removidos de los puntos de emisión y uso, en el caso que sean archivados o guardados deberán llevar la denominación “documento obsoleto” en la parte central del documento. ➤ Los archivos, documentos y registros del Sistema serán mantenidos electrónicamente (en PC) y los documentos obsoletos serán eliminados para prevenir su uso inadecuado.
<p>Asistente de Capacitación</p>	<p>Copia de documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Para efectos de revisiones se podrán hacer copias del documento Listado Maestro de Documentos y Registros. ➤ Los documentos autorizados para efectos de auditorías deben ser estampados o identificados para indicar que son controlados con la señalización: “Copia autorizada y debidamente firmada”. <p>En ningún caso se permitirá copias de documentos confidenciales sin la debida autorización del director o responsable de calidad.</p>
<p>Consultor Externo/ Encargada de Calidad</p>	<p>Distribución de los Documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Existirá una copia del Manual de la Calidad, los Manuales de Procedimientos (Sistema de gestión de calidad y Servicio de Capacitación) y Listado Maestro de Documentos y Registros. ➤ Sólo para efectos de auditoria, habrá una copia disponible en la Oficina.

Responsable de Calidad	Informar al Personal Afectado: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se asegurará que el personal afectado identifique los cambios y el estado de revisión actual, el contenido del nuevo documento o cualquier cambio de documentos existentes a través de la comunicación directa escrita y/o oral, y reuniones de trabajo. Además se asegura que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren disponibles en los puntos de uso.
Asistente de capacitación	Control de Documentos Externos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Documentación Externa perteneciente al Cliente: Los archivos originales quedaran archivados en una carpeta rotulada, en un lugar seguro y si fuera necesario se solicitará una fotocopia o fotocopia legalizada de los documentos del cliente, para poder respaldar la inscripción oficial del participante a los programas de investigación del proyecto. ➤ Documentación Externa: se incluyen aquí todas aquellas reglamentaciones y normas emitidas por entes nacionales y/o internacionales, oficiales y / o privadas; relacionadas con el proyecto de investigación.

Fuente: Este estudio

Control de Registros

Establecer el procedimiento y sistematización para que todos los registros generados o recibidos en el proyecto sean controlados adecuadamente para evitar su daño, deterioro, pérdida o uso inadecuado. El personal de capacitación que genere o reciba un registro, deberá asegurar que sea controlado adecuadamente.

Consultor Externo/ Encargada de Calidad es responsable de:

- ✓ Coordinar la Elaboración, implementación, y el mantenimiento de los registros de Calidad, de tal manera que estén disponibles para cada una de las áreas.
- ✓ Actualizar, registrar y procesar los resultados de las evaluaciones pertinentes que afecten el sistema de control de calidad y al servicio de capacitación.

Asistente de Capacitación/ Coordinadora de Capacitación son responsables de:

- ✓ Distribuir y archivar en forma física o digital, la documentación interna, que afecte al sistema de gestión de la calidad y de los servicios de capacitación.
- ✓ Recibir, Distribuir y archivar en forma física o digital, la documentación externa que afecte al sistema de gestión de la calidad y de los servicios de capacitación.
- ✓ Asegurar su disponibilidad en las áreas que lo requieran.
- ✓ Todo el personal, debe mantener vigentes los registros que les conciernen.

Auditorías Internas

Para establecer las responsabilidades y requisitos necesarios en la planificación y realización de auditorías internas al Sistema de Gestión de la Calidad, la Alta Gerencia, es responsable de la autorización para la realización de auditorías internas y el responsable de Calidad, se encarga de Planificar, Recibir y Analizar el Informe de Auditoría Interna, en conjunto con el Consultor Externo/ Encargada de Calidad, para posteriormente informar a la Alta Gerencia.

Tratamiento del Servicio No Conforme y Gestión de Acciones Correctivas y Preventivas

En el momento de establecer un método unificado de trabajo para identificar, dimensionar, analizar y eliminar las causas de las No Conformidades reales o potenciales del Sistema de Gestión de Calidad de la Dirección de Capacitación, es necesario definir acciones que permitan reducir cualquier impacto causado y realizar acciones correctivas y/o preventivas para evitar

reincidencia o prevenir su ocurrencia y disponer de la información necesaria para determinar de manera eficaz las oportunidades de mejora, las acciones preventivas, las acciones correctivas y la verificación de la solución del problema.

Se clasifican en No conformidades, acciones correctivas: Toda persona incorporada en el proyecto, que tiene a su cargo cualquier tipo de actividad involucrada en el servicio de capacitación, es responsable de identificar o detectar cualquier tipo de desviación, alteración o problema del Servicio de capacitación y del proceso del sistema de gestión de calidad, registrándose la información en hoja de observaciones cuando detecte cualquier anomalía relevante que afecta directamente los procedimientos establecidos.

Si la situación lo amerita, también es responsable de efectuar una acción inmediata o contingente para solucionar la No Conformidad apoyándose en la coordinadora de calidad, quien es la responsable para decidir la acción inmediata más oportuna. De ser necesario, el Responsable de Calidad conjuntamente con el Consultor Externo/ Encargado de Calidad definirá una acción correctiva y/o preventiva, señalando plazo, seguimiento y verificación, que se registra en el mismo registro de No conformidades o bien en el registro de acción preventiva, según sea el caso, de tal manera de eliminar o prevenir la ocurrencia de No Conformidades detectadas en los servicios o procesos del Sistema de Gestión de Calidad.

Para el tratamiento de los reclamos de clientes, se mantiene a disposición de los empleados la hoja de observaciones en el libro, en las cuales pueden exponer sus quejas y/o sugerencias, las cuales pueden ser consideradas como oportunidades de mejoras o bien como no conformidades, según su tipificación (sugerencia-reclamo-no relevante), se completa el registro, por el personal interno de capacitación siguiendo el conducto regular.

El Consultor Externo/ Encargado de Calidad, a su vez, será responsable de determinar, implementar y validar el resultado de las acciones preventivas y correctivas.

4.6. Gestión de Recursos Humanos y de Formación

Se define la metodología para efectuar la selección del personal permanente de la unidad de capacitación, así como detectar, planificar y actualizar las necesidades de formación y capacitación, de modo que todo el personal pueda cumplir adecuadamente con sus funciones. Así mismo evaluar la efectividad de la capacitación adquirida.

El responsable de calidad detecta las necesidades de capacitación de su personal, y ejecuta los programas aprobados, es responsable del cumplimiento de la Capacitación de formación señalada en las descripciones de cargo, planifica y aprueba la gestión de capacitación del personal.

4.7. Gestión de Recursos y Proveedores

Se asegurarla detección de necesidades y la disponibilidad de Recursos tanto de personal, infraestructura, instalaciones, equipamiento, recursos didácticos, información, proveedores, recursos materiales y recursos financieros, esenciales para la implementación de la estrategia y del logro de los objetivos del proyecto. La Alta Gerencia es responsable de proveer de los recursos para el adecuado funcionamiento del Sistema de gestión de la calidad y del servicio de capacitación.

La Coordinadora de Capacitación, es responsable de registrar los antecedentes de los proveedores y de efectuar la evaluación del desempeño después de cada actividad efectuada. Esta actividad se realiza anualmente y consiste en una evaluación y re – evaluación de proveedores.

4.8. Recursos Humanos

Los requisitos del personal que integra el proyecto de investigación deben ser competente en los términos que se muestran en la Tabla 16.

Tabla 16: Términos RRHH

Personal operativo del sistema	
Competencias Formativas- Habilidades	
Excelencia en el desempeño	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conducta de alto compromiso con sus funciones y tareas ➤ Capacidad de superación. ➤ Experiencia en tareas de responsabilidad. ➤ Conocimiento de los procedimientos administrativos de servicios de calidad. ➤ Buena presentación personal ➤ Currículo acorde con las tareas de desempeño. ➤ Educación formal en el área de interés de desempeño ➤ Manejo de las TICs a nivel de usuario
Vocación de servicio	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocimiento y actitud de servicio a clientes, con una orientación a la satisfacción del cliente.

Trabajo en equipo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disposición al trabajo colaborativo, organizado y respetuoso.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Empatía ➤ Buena dicción ➤ Experiencia en la elaboración de informes escritos
Iniciativa	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proactiva, propone ideas y estrategias para el desempeño de actividades/ tareas.

Fuente: Este estudio

Tabla 17: Matriz de actividades de calidad

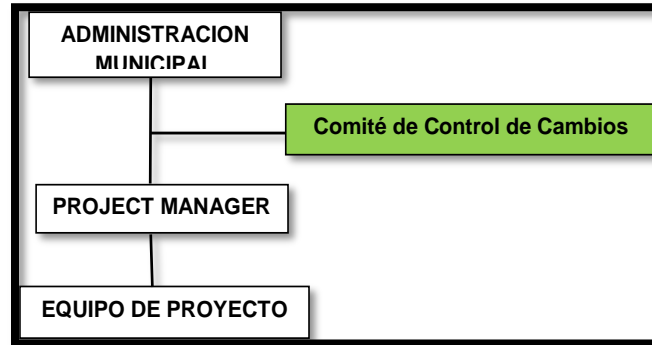
MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD:			
ENTREGABLE	ESTÁNDAR DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
Carta de proyecto	PMBOK		Aprobación por Sponsor
Alcance del proyecto	PMBOK		Aprobación por Sponsor
Plan de Proyecto	PMBOK		Aprobación por Sponsor
Informe de Estado	PMBOK		Aprobación por Sponsor
Reunión de coordinación Semanal	PMBOK		Aprobación por Sponsor
Cierre de Proyecto	PMBOK		Aprobación por Sponsor
Listado de Necesidades			Revisión/Aprobación por Sponsor
Carta de Intención (LOI)			Aprobación por Project Manager
Contrato de Solución móvil	Estándar de Contrato de Compras	Revisión de Estándar	Revisión/Aprobación por Sponsor
Contrato de equipos y servicios	Estándar de Contrato de Compras	Revisión de Estándar	Revisión/Aprobación por Sponsor
Orden de compra solución móvil	Estándar de Orden de compra		Revisión por Project Manager y Aprobación del Sponsor

Orden de compra equipos y suministros	Estándar de Orden de compra		Revisión por Project Manager y Aprobación del Sponsor
Aplicativo móvil		Negociación detallada	Revisión por Project Manager
Equipos y suministros		Negociación detallada	Revisión por Project Manager
Solución móvil implementada			Aprobación por Sponsor
Reporte Implementación	Formato exigido por el contratista	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por oficina técnica del contratista
Terminales móviles operativos			Aprobación por Sponsor
Reporte Implementación de terminales	Formato exigido por el contratista	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por oficina técnica del contratista
Impresoras y suministros operativos			Aprobación por Sponsor
Reporte de Implementación de equipos	Formato exigido por el contratista	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por oficina técnica del contratista
Documento solución de problemas	Formato exigido por el contratista	Revisión de modelos de formatos	Aprobación por oficina técnica del contratista
Control de evaluación	Estándar de Control		Revisión por Project Manager
Informes mensuales	Estándar de Informe		Aprobación por Sponsor
Informes semestrales	Formato exigido por el contratista	Revisión de modelos de formatos	Revisión por Project Manager
Informe final	Formato exigido por el contratista	Revisión de modelos de formatos	Revisión por Project Manager
Roles para la Gestión de la Calidad			
Rol No. 1: SPONSOR	Objetivos del rol: Responsable ejecutivo y final por la calidad del proyecto		
	Funciones del rol: Revisar, aprobar, y tomar acciones correctivas para mejorar la calidad		
	Nivel de autoridad: Alto nivel de autoridad		

	Reporta a:
	Directorio
	Supervisa a: Equipo de Proyecto
	Requisitos de conocimientos: Project Management y Gestión en General
	Requisitos de habilidades: Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos
	Requisitos de experiencia: Más de 20 años de experiencia en proyectos de obra civil- sanitaria
Rol No. 2: PROJECT MANAGER	Objetivos del rol: Gestionar operativamente la calidad
	Funciones del rol: Revisar estándares, revisar entregables, aceptar entregables o disponer su reproceso, deliberar para generar acciones correctivas, aplicar acciones correctivas
	Niveles de autoridad: Exigir cumplimiento de entregables al equipo de proyecto
	Reporta a: Sponsor
	Supervisa a: Equipo de Proyecto
	Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos
	Requisitos de habilidades: Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos
	Requisitos de experiencia: 3 años de experiencia en el cargo
Rol No. 3: MIEMBRO S DEL EQUIPO DE PROYECTO	Objetivos del rol: Elaborar los entregables con la calidad requerida y según estándares
	Funciones del rol: Elaborar los entregables
	Niveles de autoridad: Aplicar los recursos que se le han asignado
	Reporta a: Project Manager
	Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos y las especialidades que le tocan según sus entregables asignados
	Requisitos de habilidades: Específicas según los entregables
	Requisitos de experiencia: Específicas según los entregables

Fuente: Este proyecto

Ilustración 10: Organigrama del Proyecto



Fuente: Este estudio

Tabla 118: Documentos Normativos para la Calidad

Documentos Normativos para la Calidad	
PROCEDIMIENTOS	1. Para Mejora de Procesos
	2. Para Auditorias de Procesos
	3. Para Reuniones de Aseguramiento de Calidad
	4. Para Resolución de Problemas
PLANTILLAS	1. Métricas
	2. Plan de Gestión de Calidad
FORMATOS	1. Métricas
	2. Línea Base de Calidad
	3. Plan de Gestión de Calidad
LISTAS DE CHEQUEO	1. De Métricas
	2. De Auditorias
	3. De Acciones Correctivas
OTROS DOCUMENTOS	1. Listas de asistencia
	2. Formatos de campo
	3. Actas de reunión

Fuente: Este proyecto

Tabla 19. Procesos de Gestión de la Calidad

Procesos de Gestión de la Calidad	
Enfoque de Aseguramiento de la Calidad	El aseguramiento de calidad se hará monitoreando continuamente el resultado del trabajo, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas

	De esta manera se descubrirá tempranamente cualquier necesidad de auditoría de procesos, o de mejora de procesos
	Los resultados se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas
	Así mismo se verificará que dichas solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas/preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas
Enfoque de Control de la Calidad	El control de calidad se ejecutara revisando los entregables para ver si están conformes o no
	Los resultados de estas mediciones se consolidarán y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad
	Así mismo en este proceso se hará la medición de las métricas y se informarán al proceso de aseguramiento de calidad
	Los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar si ya se han vuelto conformes
	Para los defectos detectados se tratará de detectar las causas raíces de los defectos para eliminar las fuentes del error, los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas
Enfoque de Mejora de Procesos	Cada vez que se requiera mejorar un proceso se seguirá lo siguiente:
	1. Delimitar el proceso
	2. Determinar la oportunidad de mejora
	3. Tomar información sobre el proceso
	4. Analizar la información levantada
	5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso
	6. Aplicar las acciones correctivas
	7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas
8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso	

Fuente: Este proyecto

4.9. Plan de Gestión de Recursos Humanos

Roles, responsabilidades, autoridad y competencia

En la Tabla 20, se presentan los roles, responsabilidad, autoridad y competencia del personal que hace parte del proyecto.

Tabla 20: Personal del proyecto

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
Sponsor	Patrocinador del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de cada una de las actividades. • Aprobar desembolsos. • Aprobar inicio del proyecto. • Aprobar cierre del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Firmar el contrato de inicio. • Gestionar control de cambios. • Designar y aprobar personal profesional o especialista • Ayudar en la solución de problemas y superar obstáculos del proyecto. 	Toma de decisiones del proyecto.	No aplica	Gerente del proyecto	<p>Conocimiento: No aplica</p> <p>Habilidades: No aplica</p> <p>Experiencia: No aplica</p> <p>Otros: No aplica</p>
Gerente del proyecto	Es la persona que gestiona el proyecto, es el principal responsable por el éxito	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar la carta del proyecto. • Elaborar el alcance. • Elaborar el plan. • Elaborar informe del estado del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ayudar al Sponsor a iniciar proyecto. • Planificar el proyecto. • Ejecutar 	Decide sobre la programación detallada de los RRHH y materiales asignados al proyecto.	Interventoría	Director del proyecto	<p>Conocimiento: Gestión de proyectos. Ms Project. Estándares de capacitación de la empresa.</p>

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
	del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> •Elaborar informe de cierre del proyecto. •Revisar los informes mensuales que se deben enviar al cliente. •Revisar el Informe final que se envía al cliente. 	<p>proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Controlar el proyecto. •Cerrar el proyecto. •Ayudar a gestionar el control cambios. •Ayudar a gestionar los temas contractuales con el cliente. •Gestionar RRHH. •Solucionar problemas y superar los obstáculos del proyecto. 	<p>Decide sobre la información y los entregables.</p> <p>Decide sobre los proveedores y contratos del proyecto, siempre y cuando no excedan lo presupuestado.</p>			<p>Habilidades: Liderazgo, comunicación, negociación, solución de conflictos, motivación.</p> <p>Experiencia: 15 años en obras civiles.</p> <p>Otros: No aplica</p>
Coordinador general del proyecto	Es la persona que gestiona todas las	<ul style="list-style-type: none"> •Dirigir la obra. •Seguir el alcance indicado. 	<ul style="list-style-type: none"> •Iniciar ejecución de actividades. •Dirigir logística 	<ul style="list-style-type: none"> •Decide sobre problemas puntuales 	Gerente del proyecto.	Coordinadores	<p>Conocimiento: Gestión de proyectos y obras civiles</p>

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
	actividades en la obra.	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir el plan de trabajo. • Elaborar informe del estado del proyecto. • Informar eventualidades. • Programar actividades. • Solucionar problemas dentro de la obra. 	<p>de actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomar decisión dentro de la obra. 	<p>dentro de la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Audita actividades de contratistas. 			<p>Habilidades: Liderazgo, comunicación, negociación, solución de conflictos, motivación</p> <p>Experiencia: 10 años en obras civiles</p> <p>Otros: No aplica</p>
Ingeniero Sanitario e ingeniero civil	Persona encargada de las actividades de construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir cronograma. • Controlar recursos. • Seguir el plan de trabajo. • Informar eventualidades. • Ejecutar actividades programadas. • Ayudar a solucionar problemas dentro de la obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de actividades. • Solicitar recursos. • Realizar seguimiento. 	<p>Medio, sólo informa al director de la obra sobre las novedades.</p>	Director de obra.	Personal de construcción	<p>Conocimiento: obras civiles</p> <p>Habilidades: Liderazgo, comunicación, motivación</p> <p>Experiencia: 8 años en obras civiles</p> <p>Otros: No aplica</p>

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
Educador Ambiental	Coordinar talleres de educación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Realizar reuniones de inicio, seguimiento y finalización de la en temas de sensibilización ambiental. Informar sobre inconvenientes causados por la obra a la comunidad. Asegurar que se cumplan todas las actividades del plan de manejo social. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar talleres y reuniones de educación ambientales en instituciones educativas, asociaciones comunitarias, entidades del estado y agremiaciones. 	Bajo, sólo informa.	Director de obra e interventoría	No supervisa	Conocimiento: Manejo en educación ambiental
							Habilidades: Liderazgo, comunicación, motivación
							Experiencia: 5 años en educación ambiental
							Otros: No aplica
Topógrafo	Coordinar todas las actividades de topografía a realizar	<ul style="list-style-type: none"> Informes de levantamiento topográfico 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar plan de levantamiento topográfico. Realizar informes topográficos Informar sobre resultados de 	Medio, sólo informa al director de la obra sobre las novedades.	Director de obra e interventoría	Auxiliar de Topografía.	Conocimiento: Alto conocimiento levantamiento topográfico aplicado a obras civiles
							Habilidades: Liderazgo, comunicación, motivación

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
			levantamiento topográfico.				Experiencia: 8 años en obras civiles Otros: No aplica
Auxiliar de Topografía	Realizar todas las actividades de topografía	<ul style="list-style-type: none"> Levantamiento topográficos 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer levantamientos topográficos que sean necesarios según Topógrafo. 	Bajo, sólo informa.	Topógrafo	No supervisa	Conocimiento: Conocimiento levantamiento topográfico aplicado a obras civiles Habilidades: Liderazgo, comunicación, motivación Experiencia: 3 años en obras civiles Otros: No aplica
Maestro de obra	Persona encargada de las actividades de construcción	<ul style="list-style-type: none"> Realizar construcción de cada una de las áreas según indicaciones de 	<ul style="list-style-type: none"> Inspección de actividades. Solicitar recursos. Realizar 	Medio, sólo informa ingenieros de la obra sobre las novedades.	Ingenieros.	Personal de construcción	Conocimiento: obras civiles Habilidades: Liderazgo, comunicación, motivación

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
		ingenieros	seguimiento.				Experiencia: 8 años en obras civiles Otros: No aplica
Técnicos en Electricidad	Desarrollar todo el sistema eléctrico de la obra	<ul style="list-style-type: none"> La obra deberá contar con los diferentes circuitos eléctricos según cronograma 	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de sistemas eléctricos en todas a las áreas. Realizar inventario de recursos eléctricos Realizar informes Realizar auditorías de sistemas eléctricos. 	bajo, sólo informa.	Ingenieros	Personal de construcción	Conocimiento: Conocimiento En montaje de sistemas eléctricos Habilidades: Liderazgo, comunicación, motivación Experiencia: 5 años en obras civiles Otros: No aplica
Personal de Construcción	Construir cada una de las áreas según lo solicitado	<ul style="list-style-type: none"> : Construye y repara paredes, pisos, pasillos, techos, aceras y cañerías. Abre y/o cava huecos y surcos. Prepare mezclas de cemento y arena 		Bajo, sólo informa.	Ingenieros	Personal de construcción	Conocimiento: Construcción Habilidades: Agilidad en construcción

Nombre del Rol	Objetivo del rol	Responsabilidades	Funciones	Autoridad	Reporta a	Supervisa a	Requisitos del rol
	por maestro de obra	para conformar el material de construcción Carga y traslada materiales, tales como: arena lavada y/o amarilla, granzón, yeso, pega y cal. Monta y desmonta andamios y escaleras, Limpia y organiza palas, picos, chícoras, barras, cucharas, cepillo para frisar, Espátulas, palestras, brochas, carretillas y otras herramientas utilizadas Prepara el terreno y espacio donde efectuará el trabajo. Carga y organiza listones, viguetas, vigas, cabillas, clavos, alambres, martillos y demás implementos de albañilería, ayudado por e! personal asignado Cierne la arena según las necesidades del trabajo, Monta y desmonta techos de zinc, asbesto y cinduteja.					<p>Experiencia: 1 años en obras civiles</p>

Fuente: Este proyecto

Las funciones que desempeña cada persona dentro del proyecto y sus respectivas responsabilidades, se presenta en la Tabla 21; la matriz de roles y responsabilidades, la cual se detalla las definiciones funcionales (principales roles).

Tabla 21: Matriz de roles y responsabilidades

Responsable	Entregables	Acta de constitución del proyecto	Cambios Aprobados	Planes de Dirección del proyecto	Informes de desempeño	Documentación de liquidación Provisionales /	Movimiento Tierras	Transporte	Plan de Manejo Ambiental	Obras	Calidad	
Sponsor		A	A/I	A	A/I	R/I	I	A	A	A	A	A/R
Gerente del proyecto		E	E	E	A/S	E/S	A	I	A	A	R	R/I
Coordinador general del proyecto			I	I	E	P	E/R	E/R	E	I	E	E/S
Ingeniero Sanitario e ingeniero civil			I	I	P	P	I	I	I	I	I	R
Educador Ambiental			I	I			I	I	I	P	I	I
Topógrafo		P	A	A	I	A	I	A	I	A	A	A
Técnicos en Electricidad			I	I			I	I	I	P/I	P	P

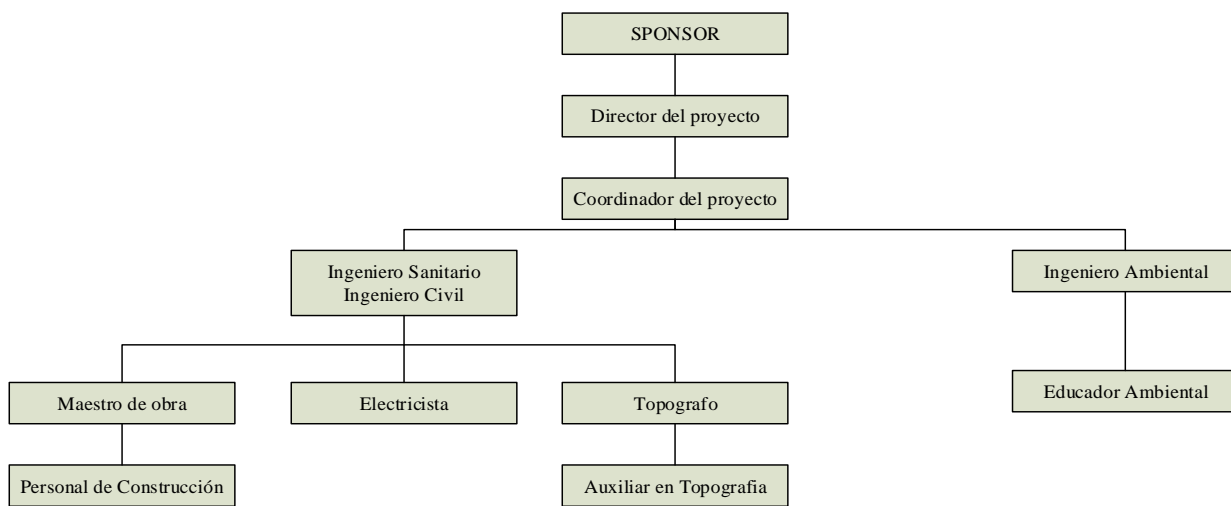
Fuente: Este estudio

E: Responsable de Ejecución / Elaboración / A: Aprueba / I: Debe ser informado / P: Participa / R: Revisión Requerida / S: Sustenta.

Organigrama del proyecto

La Ilustración 11, representa gráficamente la conformación formal y general de los miembros del equipo del proyecto y de sus relaciones de comunicación.

Ilustración 11. Organigrama del proyecto establecido



Fuente: Este estudio

Plan para la gestión de personal

A continuación se describe el plan para la gestión de personal, en el cual se define los recursos humanos, cuándo y cómo se incorporan al proyecto y durante cuánto tiempo se les va a necesitar. También se describe cómo se cumplirán los requisitos de recursos humanos. Este debe ser actualizado durante todo el proyecto, para coordinar la adquisición de los miembros del equipo y las acciones para su ciclo de vida. El cual considera los siguientes aspectos:

Adquisición de personal

De acuerdo a la política social, la Adquisición de personal se presenta en la Tabla 22.

Tabla 22: Adquisición del personal del proyecto

Rol	Modalidad de adquisición	Lugar de trabajo	Fecha del reclutamiento	Fecha de disponibilidad personal
Gerente del proyecto	Contratación Directa	Oficina de obra	10/01/2016	10/02/2016
Coordinador general del proyecto	Contratación Directa	Oficina de obra	10/01/2016	10/02/2016
Ingeniero Sanitario e ingeniero civil	Contratación Directa	Frente de Obra	10/02/2016	01/03/2016
Educador Ambiental	Prestación de Servicios	Frente de Obra	01/03/2016	30/03/2016
Topógrafo	Prestación de Servicios	Frente de Obra	01/02/2016	24/02/2016
Técnicos en Electricidad	Prestación de Servicios	Frente de Obra	01/02/2016	24/02/2016
Maestro de Obra	Prestación de Servicios	Frente de Obra	10/04/2016	10/05/2016
Personal de Construcción	Prestación de Servicios	Frente de Obra	10/04/2016	10/05/2016

Fuente: Este estudio

Calendario de Recursos

El Calendario de recursos identificará las fechas en la cual está disponible cada recurso específico. Así como también describirá los marcos temporales necesarios para los miembros del equipo del proyecto, ya sea de manera individual o colectiva, así como cuándo deberían iniciarse las actividades de adquisición, como la contratación de personal, el cual se presenta en la Tabla 23.

Tabla 23:2 Calendario de recursos del proyecto

Rol	Fecha del reclutamiento	Fecha de disponibilidad personal	Fin de la Contratación
Coordinador general del proyecto	10/01/2016	10/02/2016	01/08/2016
Ingeniero Sanitario e	10/01/2016	10/02/2016	01/08/2016

Rol	Fecha del reclutamiento	Fecha de disponibilidad personal	Fin de la Contratación
ingeniero civil			
Educador Ambiental	10/02/2016	01/03/2016	01/08/2016
Topógrafo	01/03/2016	30/03/2016	01/08/2016
Técnicos en Electricidad	01/02/2016	24/02/2016	01/08/2016
Maestro de Obra	01/02/2016	24/02/2016	01/08/2016
Personal de Construcción	10/04/2016	10/05/2016	01/08/2016

Fuente: Este estudio

Plan de liberación de personal

El plan de liberación del personal permite determinar el método y el calendario de liberación de los miembros del equipo para que estos recursos no sigan siendo cargados al proyecto, reduciendo así los costos y mitigar los riesgos relativos a los recursos humanos que pueden ocurrir durante un proyecto o al finalizar el mismo. Este plan se determinará por etapas para que sea eficiente y óptimo a los alcances requeridos. El cual se presenta en la Tabla 24.

Tabla 34: Liberación de personal del proyecto

Rol	Fecha del reclutamiento	Fecha de disponibilidad personal	Fin de la Contratación	Criterio de Liberación
Coordinador general del proyecto	10/01/2016	10/02/2016	01/08/2016	Al termino del proyecto
Ingeniero Sanitario e ingeniero civil	10/01/2016	10/02/2016	01/08/2016	Visto bueno de entregables
Educador Ambiental	10/02/2016	01/03/2016	01/08/2016	Al termino del proyecto
Topógrafo	01/03/2016	30/03/2016	01/08/2016	Al término del contrato
Técnicos en Electricidad	01/02/2016	24/02/2016	01/08/2016	Visto bueno de entregables
Maestro de Obra	01/02/2016	24/02/2016	01/08/2016	Visto bueno de

Rol	Fecha del reclutamiento	Fecha de disponibilidad personal	Fin de la Contratación	Criterio de Liberación
				entregables
Personal de Construcción	10/04/2016	10/05/2016	01/08/2016	Visto bueno de entregables

Fuente: Este estudio

Necesidades de capacitación

El plan de capacitaciones del personal involucrado en el proyecto por su carácter de trabajo interno con el personal vinculado a la obra tiene que estar en consonancia y coordinación con el Plan de Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional para que las dos perspectivas de trabajo se integren logrando óptimos resultados en la integración que se busca del personal con la obra, los resultados finales esperados y lo que la obra y los responsables de la misma puedan y deban garantizarles al personal vinculado a la misma, será el siguiente:

- Enseñar a las personas vinculadas laboralmente al proyecto, las relaciones causales entre el desempeño de las actividades propias de cada profesión u oficio y la conservación del medio ambiente para avanzar hacia la obtención de un desarrollo sostenible.
- Capacitar a las personas vinculadas laboralmente al proyecto, sobre la legislación vigente en cuanto a seguridad social y salud ocupacional, para que cada vez tengan un desempeño más consciente durante el ejercicio de sus deberes y derechos como trabajadores.
- Capacitar a las personas vinculadas laboralmente al proyecto, sobre la correcta gestión de los vertimientos, líquidos, industriales y peligrosos que se generen en la obra para prevenir daños en el medio ambiente y conflictos con la ciudadanía.

Con estas capacitaciones se busca incidir en el desarrollo de actitudes y comportamientos de las personas sujetas del programa incrementando su compromiso con la conservación y preservación del medio ambiente y el fortalecimiento de la cultura de la prevención como parte

integral del comportamiento de las personas, con el fin de preservar su integridad física y la conservación de los recursos del medio natural.

Además de la capacitación común a todas las personas que participan en el proyecto se tendrán en cuenta las siguientes capacitaciones que se presentan en la Tabla 25.

Tabla 25: Capacitaciones complementarias del personal del proyecto

Capacitación	Nivel Jerárquico	JEFES	PROFESIONALES DEL PROYECTO	OPERATIVOS
Relaciones interpersonales		x	x	x
Trabajo en equipo		x	x	x
Ética y valores		x	x	
Curso básico de administración		x	x	
Aspectos ambientales de la obra en construcción		x		
Liderazgo y valores		x		
Administración del tiempo		x		
Manejo del personal		x		
Análisis de riesgos		x	x	
Motivación		x		
Interpretación de planos				x
Interpretación de señalización de carreteras				x
Comportamiento laboral				x
Normas de seguridad				x
Normas medio ambientales				x
Manejo y cuidado de equipos y materiales				x
Administración del tiempo				x
Primeros auxilios				x

Fuente: Este proyecto

Las capacitaciones técnicas y específicas serán responsabilidad del director del proyecto en ellas se incluirán el uso y manejo adecuado de herramientas y equipos

Reconocimiento y recompensas

Los criterios de recompensas ayudarán a fomentar y reforzar los comportamientos deseados. Para ser eficaces, el reconocimiento y las recompensas se basan en las actividades y el desempeño que esté bajo el control de la persona, los cuales se presentan en la Tabla 26 de acuerdo al sistema de Incentivo por cumplimiento de las líneas base del proyecto.

Tabla 26: Matriz de recompensas

Cargo dentro del proyecto	CPI Y SPI al final del Proyecto		
	No menores de 1.0	Entre 0.95 y 1.0	Por debajo de 0.95
Gerente del proyecto.	20% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.	5% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.	Anula cualquier bono.
	Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes.		
Director de obra	10% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.	4% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.	Anula cualquier bono.
	Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes. Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes.		
Personal operativo	8% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.	5% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.	Anula cualquier bono.
	Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes.		

Fuente: Este estudio

Cumplimiento

A continuación se describen las normativas gubernamentales aplicables, los convenios colectivos de trabajo y otras políticas establecidas en materia de recursos humanos del presente proyecto que se deben contemplar en las estrategias para cumplir con ellas:

- Ley 9ª de 1979: Código Sanitario. Norma para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.
- Resolución 2400/22 de 1979 de Mintrabajo: Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- Decreto 614/14 de 1984 de Mintrabajo y Minsalud: Bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.
- Resolución 2013 JUNIO/6 de 1986 de Mintrabajo: Reglamento para la organización, funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en lugares de trabajo.
- Resolución 1016 de 1989 de Mintrabajo: Reglamento de la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional.
- Decreto Ley 1295 de 1994 de Mintrabajo: Organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Constitución Política de Colombia. Artículo 20.- Libertad de opinión, prensa e información.
- Constitución Política de Colombia. Artículo 54.- Derecho a la capacitación laboral.
- Decreto 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Naturales renovables y de protección del Medio Ambiente. Título II. Acción educativa, uso de medios de comunicación social y servicio nacional ambiental: Artículo 14, literal c); artículo 15.
- Programa de Seguridad Industrial que hará parte fundamental del Plan de Contingencia.
- Todo el personal se le deben suministrar los implementos básicos de seguridad industrial (cascos, botas, gafas, caretas, overoles, etc.)

Estrategias:

- I. Elaborar el Programa de Salud Ocupacional, Higiene y Seguridad Industrial para la empresa, previo al inicio físico de las obras.
- II. Afiliar a todo el personal que labore en la obra a una Empresa Promotora de Salud y una Administradora de Riesgos Profesionales (ARP). Diligenciar los respectivos formatos y registros de control. Si se trabaja con sub-contratistas garantizar el cumplimiento de esta disposición.
- III. Ubicar a los trabajadores en puestos de trabajo acordes a sus capacidades y condiciones psicológicas y fisiológicas.
- IV. Conformar el Comité paritario de Salud Ocupacional. – COPASO -
- V. Realizar a través del COPASO actividades de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y adelantar acciones preventivas en salud con trabajadores y directivos.
- VI. Organizar e implementar las brigadas de emergencia y grupo de primeros auxilios.
- VII. Elaborar el plan de emergencias de acuerdo con el plan nacional de prevención de emergencia y atención de desastres y coordinar con el sistema local de emergencia del municipio.
- VIII. Diseñar y ejecutar programas para la prevención y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo.
- IX. Promover actividades de recreación y deporte.
- X. Implantar programas de fomento de estilos de vida y trabajo saludable en ambiente laboral sano tendientes a disminuir el consumo de alcohol, tabaco y la farmacodependencia.
- XI. Elaborar un Panorama de Riesgos con los factores en cada punto de trabajo y el número de trabajadores expuestos a cada uno de ellos.
- XII. Elaborar un programa de seguridad industrial que prevenga, controle y/o corrija los factores de riesgo.

- XIII. Educar periódicamente al personal sobre la seguridad industrial y la salud ocupacional en lo relacionado con el uso adecuado de los elementos de protección, identificación uso y manejo de materiales peligrosos y primeros auxilios.
- XIV. Inducción en salud ocupacional, higiene y seguridad industrial a los trabajadores, según corresponda, en los puestos de trabajo.
- XV. Garantizar la inspección periódica y comprobación del buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos, por personal experto e idóneo. Conservar los registros escritos de las evaluaciones y de garantía de idoneidad del proveedor de los servicios para presentarlos cuando le sean solicitados en las inspecciones legales de rigor.
- XVI. Establecer y ejecutar las modificaciones necesarias en los procesos industriales y sustitución de las materias primas peligrosas en los tiempos y condiciones indicados por los expertos y/o exigidas legalmente.
- XVII. Implantar los programas de mantenimiento preventivo de las máquinas, herramientas e instalaciones locativas conservando los registros escritos de dichas evaluaciones y de garantía de idoneidad del proveedor del servicio.
- XVIII. Suministrar los elementos de protección personal (EPP) necesarios y acordes a los factores de riesgo, a los trabajadores de la obra y verificar su uso adecuado al igual que garantizar su reposición.
- XIX. Garantizar la existencia, servicio y mantenimiento que incluya la adecuada disposición de los desechos orgánicos y sanitarios de baterías sanitarias, en número y localización según las exigencias legales.
- XX. Disponer de un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los EPP en óptimas condiciones de higiene y limpieza.
- XXI. Garantizar el uso de herramientas y equipos en óptimas condiciones de limpieza.
- XXII. Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas sobre accidentes de trabajo, datos sobre ausentismo e incapacidades de los trabajadores que puedan derivarse de efectos del trabajo en la salud.

- XXIII. Delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento, vías de circulación al igual que de implementos (Ej. extintores, mangueras, ramplas, etc.) que identifiquen los miembros de brigadas de emergencia y/o primeros auxilios. Señalizar salidas de emergencia, zonas de protección, sectores peligrosos de las máquinas y demás instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro.
- XXIV. Implementar y dar a conocer el Plan de Contingencia.

Seguridad

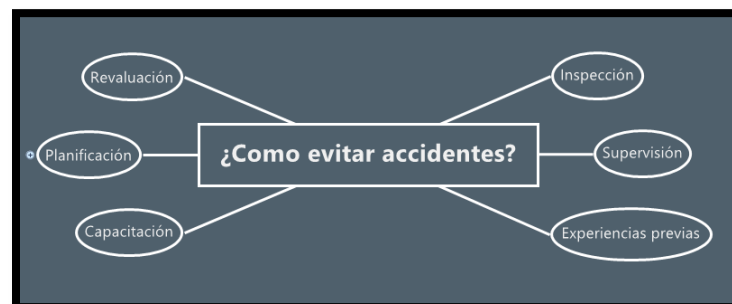
El plan de seguridad industrial básicamente se fundamentará en los riesgos principales que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto.

Riesgos principales:

- Riesgos eléctricos
- Riesgos de golpes
- Riesgos de atrapamiento
- Riesgos de caída

Para evitar estos incidentes se trabajará en los siguientes aspectos:

Ilustración 12: Evitando accidentes



Fuente: Este estudio

Al interior del grupo de trabajo del proyecto se consolidarán varios equipos con la capacitación suficiente para responder ante cualquier tipo de emergencia que se pueda presentar los grupos que se integraran en el presente proyecto serán los responsables ante el ente de desarrollo social y el director de proyecto de todas las acciones preventivas para evitar cualquier incidente, entre los grupos que se deben formar al interior de este proyecto están:

- I. **Brigada de seguridad:** quien será la encargada de responder ante cualquier evento o ante cualquier situación de emergencia que se pueda presentar en caso de accidentes humanos, ambientales.
- II. **Grupo de apoyo técnico:** quien será el encargado de responder ante cualquier evento que se presente con una herramienta u equipo de trabajo.
- III. **Grupo de apoyo social:** que será el encargado de realizar las socializaciones y capacitaciones del proyecto en las veredas del municipio de Los Andes Sotomayor, en esta parte la mayor parte de los integrantes serán personas que habiten en la zona y sean líderes. También, se tendrá en cuenta a los grupos de tercera edad que se dedicarán hacer los recorridos y mostrar el proyecto a través de maquetas y algunas presentaciones. Además, se tendrá en cuenta los grupos de los colegios de grado 10 y grado 11 para la socialización masiva del proyecto.

Este proyecto tendrá una parte social muy fuerte que será desarrollada durante todas las fases del proyecto.

Las políticas y los procedimientos para proteger a los miembros del equipo frente a los riesgos relacionados con la seguridad serán los siguientes, los cuales estarán incluidos en el plan para la gestión de personal, así como en el registro de riesgos:

- Capacitación al personal en prevención de riesgos en el sector de la obra, frente a robos y agresiones de todo tipo por ser un sector de alto índice de violencia y problemática social intrafamiliar y conflictos de pandillas y hurto calificado.

- Todos los frentes de trabajo deben tener un equipo de primeros auxilios que contenga cuando menos antihistamínicos, analgésicos, vendas, desinfectantes, sueros, entre otros.
- Todo el personal de la obra debe tener inducción sobre las posibles contingencias que se puedan presentar en el proyecto. La inducción debe hacerse para cada contingencia y determinar las funciones y responsabilidades de cada uno.
- La inducción del personal adscrito a la obra sobre el Plan de Contingencia y el Plan de Seguridad Industrial debe hacerse a través de charlas, folletos, carteleras didácticas, cuyo objetivo es una mejor respuesta de ese personal ante la ocurrencia de una contingencia.
- Los campamentos y almacenes deberán contar con equipos de extinción de incendios en sitios estratégicos, señalados e indicando el tipo de incendio en que puede ser usado. La ubicación de estos equipos debe ser la que corresponda a los resultados del análisis de riesgo entregado a la Interventoría, además los trabajadores tendrán los aditamentos y medidas de protección contra incendios, para sofocar las llamas en caso de conflagraciones. También cada campamento y almacén deberá contar con material de primeros auxilios, una (1) camilla y un (1) botiquín.

En el evento que durante la inspección de la Interventoría no se dé cumplimiento a esta obligación, el Director de obra dispone de un plazo máximo un (1) día para cumplir con esta obligación.

El Director de obra debe desarrollar un plan de respuesta a emergencias el cual tenga identificado en un plano las rutas de evacuación y puntos de encuentro, que será publicado en carteleras de fácil acceso a los obreros, también se deberá registrar el entrenamiento al personal que labora en el campamento. El plan de respuesta debe ser entregado a la Interventoría una (1) semana antes de ocuparlo. En el evento que durante la inspección de la Interventoría no se dé cumplimiento a esta obligación, el contratista dispone de un plazo máximo un (1) día para cumplir con esta obligación.

4.10. Adquirir el equipo de proyecto

En este proceso se describe y confirmar la disponibilidad de los recursos humanos y el personal que se requiere conseguir para conformar el equipo que se necesita para completar las actividades del proyecto.

4.11. Factores Ambientales del proyecto

Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso son, entre otros:

Factores relacionados con el manejo de la información: Dada la envergadura del proyecto y el dinamismo de los Stakeholders relacionados con el mismo, el flujo de información y el manejo que se le dé a esta se convierte en un factor ambiental del proyecto.

Factores de rotación de personal: Durante el tiempo que está pensado desarrollarse el proyecto no se espera alta rotación de personal, sin embargo hay que mencionar que dado que el proyecto se desarrollara en un municipio pequeño, donde no se encuentra suficiente recurso humano especializado disponible, podría requerirse hacer la contratación desde otros municipios, lo que a posteriori podría representar una rotación de personal no deseada.

Factores políticos: Es un proyecto bandera de la ciudad, donde se tiene la mirada de todas las campañas políticas del momento.

Factores de movilidad: Acceso restringidos, calles angostas, de doble sentido, en fuertes pendientes.

Asignación previa

Al reclutar y contratar personal no calificado a la obra por lo menos el 60% de ellos deberá ser del municipio de los Andes Sotomayor, para dar cumplimiento a la política Nacional y trabajo decente para todos.

Negociación

Con el fin de optimizar tiempo se contratará un tercero para la selección de personal, el cual hará la gestión de reclutamiento, selección y contratación de acuerdo al plan de gestión de recursos humanos propuesto.

Equipos virtuales

Cuando se requiera se realizarán reuniones extraordinarias, estas se harán vía Skype. El director y los líderes del proyecto contarán con un plan de datos para tal fin.

4.12. Desarrollar el equipo del proyecto

Este capítulo da las pautas encaminadas a mejorar las competencias, la interacción y el ambiente general entre los miembros del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.

Habilidades interpersonales

El equipo de trabajo y el director de proyectos deben poseer habilidad para generar confianza, resolución de conflictos, escucha efectiva, actitud hacia el cambio, negociación, búsqueda de consenso, etc., que permiten el cumplimiento de los objetivos, metas y planes propuestos.

Actividades del desarrollo del espíritu de equipo

El desarrollo del espíritu de equipo de trabajo se motivará mediante reuniones previas de 5 a 10 minutos antes de desarrollar cualquier actividad para despejar dudas, dar recomendaciones y sobre todo en el trabajo en equipo para cumplir con éxito los requisitos del proyecto. Los encargados de realizar esta labor son las cabezas de las líneas de mando de acuerdo a la actividad a desarrollar y las cuales deben ser comunicadas en las reuniones e informes que se presenten al director del proyecto, quien será el principal responsable que estas se estén ejecutando en pro de la eficiencia y eficacia del proyecto.

Reglas básicas

Las reglas básicas de comportamiento se establecen de acuerdo al código sustantivo de trabajo de acuerdo a los deberes y derechos del trabajador, así como las normas básicas de conducta de todo ciudadano que no vulnere la integridad física, moral y ética de toda persona. Por ningún motivo se aceptará ningún acto de discriminación de parte de ninguno de los miembros del proyecto y el personal que labore. Así como también actos de irrespeto, apodosos o sobrenombres y señalamientos sin ninguna prueba.

Los principios que regirán son: el respeto, la libertad de credos, la igualdad, la solidaridad, la cooperación y la confianza.

Co-ubicación

La oficina principal de operación del proyecto, estaría situada en la zona céntrica del municipio de Los Andes Sotomayor, donde se encuentra el director de obra y cada uno de los coordinadores. En la Obra obra se dispondrá de un campamento en el cual se realizará la operación de las actividades diarias.

Herramientas para la evaluación de personal

Las herramientas de evaluación del personal, serán las dispuestas por la empresa contratada para realizar auditorías externas. Esta empresa deberá entregar un informe final mensual, donde se identifican las conformidades o no conformidades de cada puesto de trabajo y con ello se tomarán decisiones.

Evaluaciones de desempeño del equipo

Se contratara una empresa la cual realizar auditorías externas con el fin de evaluar el desempeño de cada colaborador del equipo.

4.13. Dirigir el equipo del proyecto

A continuación se enmarca el proceso para realizar el seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.

Registro de incidentes

En la Tabla 27 se presenta la plantilla de registro de incidentes donde se llevará el control del personal del proyecto y ver el proceso en que se encuentra, el cual se deberá complementar con los soportes necesarios que exigen de ley.

Tabla 27: Plantilla del Registro de Incidente del personal

No.	Accidente y/o incidente	Fecha Ocurrencia	Involucrados	Evidencias	Estado	Respuesta	Documentos Soportes

Tabla 28: Control de inversiones

Control de versiones			
Versión	Autor	Fecha	Comentarios
1.0	SJC	10/02/2016	FORMA DE REGISTRO DE INCIDENTES DEL PERSONAL

Fuente: Este estudio

Informes de desempeño del trabajo

Se realizarán reportes semanales, quincenales y mensuales de cada una de las actividades realizadas con el fin de determinar el avance de cada una de ellas y así determinar el desempeño de cada trabajador.

Observación y conversación

Para tal propósito cada vez que se realice avances y que el director considere necesario comunicará a los trabajadores por medio de una reunión y/o memorando las cosas positivas y por mejorar adelantadas, y propondrá un plan para estas últimas; las cuales podrán ser discutidas o el trabajador presentar sugerencias con el debido protocolo de etiqueta y de forma mediante una carta o pidiendo la palabra según el caso.

Gestión de conflictos

Los conflictos se deberán manejar en 2 fases:

- I. Una vez el colaborador no esté de acuerdo con alguna situación, este se la comenta a su superior, el cual deberá citar descargos en el campamento con el fin de resolver la situación de manera interna y rápida.

- II. Si la situación es de alta gravedad se llevará el caso a recursos humanos donde se realizarán los respectivos descargos e investigaciones con el fin de tomar decisiones frente a los diferentes casos.

Solicitudes de cambio

Análisis del desempeño del proyecto y de las interacciones con el personal del proyecto a menudo genera solicitudes de cambio. Estas solicitudes de cambio se procesan a través del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios como se describe a continuación:

- Las acciones correctivas recomendadas incluyen cambios que ajustan el desempeño futuro esperado del proyecto alineándose con el plan para la dirección del proyecto.
- Las **acciones preventivas** recomendadas pueden reducir la probabilidad de incurrir en un desempeño negativo del proyecto en el futuro.

A continuación se presenta el modelo de la solicitud de cambio.

SOLICITUD DE CAMBIO

1. Descripción detallada del cambio:

2. Análisis de Impacto:

Nombre del Proyecto:	Versión del Documento: V1
Gerente del Proyecto:	Fecha de Actualización del Documento:

Nombre del Cambio	
Solicitud de Cambio Número	
Solicitado por	
Dirigido a	

Alcance:

Existe algún cambio en el alcance?

Cronograma:

Existe algún cambio en el alcance?

Costo – Presupuesto:

El presupuesto se vería afectado?

Relacionado con el efecto a otros proyectos o parte de este proyecto:

Tiene efectos en otras áreas de gestión?

3. Decisión

Fecha de aprobación: _____ de ___ de 2016

Nombre	Nombre
Realizó	Aprobó

4.14. Plan de Gestión de las Comunicaciones

La Gestión de las comunicaciones al proyecto se detalla y se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Gestionar las Comunicaciones

Restricciones y Constricciones

El desarrollo del plan de gestión del proyecto deberá enfrentarse desde el comienzo del proyecto hasta su final a las siguientes restricciones y constricciones principalmente: 1) Vías de acceso, 2) Comunidad vulnerable, 3) Conflictos políticos y 4) Problemas de seguridad.

Plan de gestión de las comunicaciones

El plan de gestión de las comunicaciones responde a los siguientes interrogantes claves: a) ¿Qué información necesitan los interesados?, b) ¿Cuándo necesitarán la información?, c) ¿Cuántos canales hay involucrados?, d) ¿Quién se comunica con quién?, e) ¿Quién recibirá la información?, f) ¿Cómo se distribuirá la información?, g) ¿Quién distribuirá la información?., h) ¿Qué tecnología utilizaremos?, i) ¿Con qué frecuencia será la comunicación? (Lledó, 2013). De manera que estos sean eficientes y eficaces tanto en la comunicación interna como externa de esta forma contribuye al éxito del proyecto y a la triple restricción (calidad, tiempo, alcance y costos) (PMI, 2013).

Este tendrá los siguientes aspectos, la cual se optimizarán en la matriz de comunicaciones presentada en la Tabla 28.

- **Modelos emisor-receptor.** Incorporar ciclos de retroalimentación para proporcionar oportunidades de interacción/participación y eliminar barreras de comunicación.
- **Elección del medio.** Descripción precisa de las situaciones en las que es preferible una comunicación escrita u oral, cuándo escribir un memorando informal o un informe formal, y cuándo comunicarse cara a cara o por correo electrónico.
- **Estilo de redacción.** Uso apropiado de la voz activa frente a la voz pasiva, estructura de las oraciones y selección de palabras.
- **Técnicas de gestión de reuniones.** Preparar una agenda y abordar los conflictos.
- **Técnicas de presentación.** Conciencia del impacto del lenguaje corporal y el diseño de ayudas visuales.
- **Técnicas de facilitación.** Construir el consenso y superar los obstáculos.
- **Técnicas de escucha.** Escucha activa (captar, aclarar y confirmar comprensión) y eliminación de barreras que afectan negativamente a la comprensión.

Tabla 28: Matriz de Comunicaciones

Información	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable de comunicador	Grupo receptor	Metodología	Frecuencia de comunicación
Iniciación del proyecto	Datos y comunicación sobre la iniciación del proyecto	Carta de proyecto	Medio	Director	Cliente, Interventoría y equipo del proyecto	Documento digital vía correo electrónico	Una sola vez
Iniciación del Proyecto	Datos preliminares sobre el alcance del proyecto	Alcance del proyecto	Alto	Director	Cliente, Interventoría y equipo del	Documento digital vía correo electrónico	Una sola vez

Información	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable de comunicador	Grupo receptor	Metodología	Frecuencia de comunicación
					proyecto		
Planificación del Proyecto	Planificación detallada del Proyecto: Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, RRHH, Comunicaciones, Riesgos, y Adquisiciones	Plan del Proyecto	Muy alto	Director	Cliente, Interventoría y equipo del proyecto	Documento digital vía correo electrónico	Una sola vez
Reunión de Coordinación del Trabajo	Reunión de Coordinación Semanal, del equipo del proyecto	Reunión	Alto	Director	Equipo del proyecto	Reunión	Semanal
Reunión de Control de Trabajo del Proyecto	Identificar los factores que producen cambios y si un cambio se ha producido. También monitorear la implementación	Reunión	Alto	Director	Cliente, Interventoría y equipo del proyecto	Reunión	Mensual

Información	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable de comunicador	Grupo receptor	Metodología	Frecuencia de comunicación
	ión de los cambios aprobados						
Estado del Proyecto	Estado Actual, Progreso, CPI, SPI, Pronóstico de Tiempo y Costo, Problemas y pendientes	Reporte	Alto	Director	Cliente, Interventoría y equipo del proyecto	Reunión	Mensual
Cierre del Proyecto	Informe de performance, Lecciones Aprendidas, Métricas, Acta de aceptación de Proyecto, Archivo Final del Estudio de Pre factibilidad	Cierre del proyecto	Medio	Director	Cliente, Interventoría y equipo del proyecto	Reunión	Una sola vez
Cronograma de actividades semanales	Actividades planificadas durante la semana	Cronograma semanal	Alto	Director	Interventoría	Documento digital vía correo electrónico	Semanal

Información	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable de comunicador	Grupo receptor	Metodología	Frecuencia de comunicación
Informes quincenales	Informe técnico y socio ambiental de Avance del obra, sin indicadores	Reporte	Alto	Director	Cliente e Interventoría	Documento físico	Quincenal
Informe mensuales	Informe técnico y socioambiental de Avance del obra, con indicadores	Reporte	Alto	Director	Cliente e Interventoría	Documento físico	Mensual

Fuente: Este estudio

Análisis de requisitos de comunicación

Las necesidades de información de cada interesado y los números de canales que se emplearán de acuerdo a la cantidad de estos, se analizará de acuerdo al registro de interesados, el cual se presenta en la Tabla 29.

Tabla 29: Registro de interesados

Título del proyecto	CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES SANITARIAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO PARA EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE LOS ANDES
----------------------------	--

IDENTIFICACIÓN					EVALUACIÓN				CLASIFICACIÓN	
Nombre	Empresa	Cargo	Rol en el Proyecto	Información de	Requerimientos Primordial	Expectativas Principales	Influencia Potencial	Fase de Mayo	Inter no / Exter	Apoyo / Neutral /

			o	Contacto	es	s	al	r	no	Opositor
								Interés		

Fuente: Este estudio

Tabla 30: Control de versiones de cambio

Control de versiones			
Versión	Autor	Fecha	Comentarios
1.0	PCV	04/03/2015	FORMA DE REGISTRO DE INTERESADOS

Fuente: Este estudio

Para establecer el número de canales se empleará la siguiente ecuación de acuerdo al PMBok:

Número de canales = $(n \times (n-1)) / 2$, Donde n es el número de interesados. Para este proyecto el número de interesados es 11, entonces, el número de canales es igual a: **$(11 \times (11-1)) / 2=55$**

Tecnología de la comunicación

Las siguientes son las tecnologías con las que cuenta el proyecto:

Correo electrónico institucional con redes de internet internas para que los empleados tengan acceso de una manera eficaz, sistema de video conferencias, sistema de Skype, sistema de registro de herramientas y equipos que hay dentro del proyecto para el control de inventario en el caso de entradas y salidas de los equipos.

El tipo de tecnología a emplear distribuir la información, para ello se tendrá en cuenta los siguientes factores de acuerdo al EDT del proyecto:

- ✓ Urgencia
- ✓ Disponibilidad actual de tecnología
- ✓ Competencias del personal
- ✓ Cambio tecnológico
- ✓ Entorno de trabajo: ¿físico o virtual?

Los tipos de tecnología a emplear son:

- **Escritos:** cartas, memorando, informes, solicitudes de cambios, registros
- **Email:** información requerida por un interesado, solicitudes de informes, solicitudes de urgencia.
- **Skype:** reuniones virtuales urgentes o por necesidad de acuerdo a las condiciones.
- **Verbal:** órdenes urgentes, de acuerdo a la autoridad y rol según organigrama.
- **Otros:** si aplica.

Modelos de comunicación

Los modelos de comunicación utilizados para facilitar las comunicaciones y el intercambio de información pueden variar entre las diferentes etapas del proyecto, para ello se debe tener en cuenta que canales de comunicación se emplean y los ruidos que estos puedan presentar que interfieran en el éxito de los alcances del proyecto.

Comunicación Gerencial

Se da entre el director del proyecto y el contratista para asegurar que el mensaje fue recibido y si se cumplió con el objetivo; siempre se pedirá un acuse de recibo y se deben diligenciar las observaciones al pie de página y/o correo.

Guía para envío de correos electrónicos

- I. Los correos electrónicos entre el Equipo de Proyecto y el Cliente deberán ser enviados por el Project Manager al director de Interventoría, el cual dirigirá el correo al cliente, para establecer una sola vía formal de comunicación con el Cliente.
- II. Los correos enviados por el Cliente y recibidos por cualquier persona del Equipo de Proyecto deberán ser copiados al Project manager e Interventoría, para que todas las comunicaciones con el Cliente estén en conocimiento de los responsables de la parte contractual.
- III. Los correos internos entre miembros del Equipo de Proyecto, deberán ser copiados a la lista Equipo, que contiene las direcciones de los miembros, para que todos estén permanentemente informados de lo que sucede en el proyecto.

Guía para eventos de comunicación: reuniones y/u otras.

Las cuales deben seguir las siguientes pautas:

- Se debe empezar en el horario señalado.
- Fijar agendas con anterioridad, tener en cuenta: los temas a tratar, fecha, hora, participantes y lugar. Comenzar con los acuerdos pendientes.
- Se debe cumplir a cabalidad los roles del facilitador (dirige el proceso) y de relator (toma nota de los resultados y acuerdos formales de la reunión).
- Se debe emitir un acta de la reunión y enviar a todos los participantes por correo electrónico después de realizada la reunión.

Métodos de la comunicación

El Director de proyectos debe asegurar que las personas correctas reciban la información apropiada en tiempo y forma de acuerdo a la matriz de comunicaciones, el registro de interesados, organigrama, roles y responsabilidades del proyecto, solicitudes de cambios y registro de incidentes, otros.

Durante las etapas de pre-construcción, construcción y montaje emplearán los siguientes métodos de comunicación, principalmente para informar a la comunidad y otros interesados:

- **Medios escritos**

- I. **Afiches informativos:** Son herramientas de información masiva que contienen información general sobre el proyecto y que se instalan en los Centros de Apoyo a la Información. Los afiches serán elaborados de acuerdo con los parámetros establecidos por el cliente quien en 5 días hábiles debe haberlo revisado y aprobado.
- II. **Volantes de información:** Son herramientas de información que describen aspectos específicos de la obra y que se distribuyen a la población objeto de la reunión en la Zona de influencia.

- **Medios sonoros :** avisos radiales y perifoneo

Reuniones

Las recomendaciones que se debe tener en cuenta para que las reuniones sean efectivas son (Lledó, 2013):

- Se deben fijar los objetivos de la reunión, los roles (por lo menos el facilitador y el relator), los procesos grupales de trabajo, y los métodos de solución de controversias de cada reunión.

- Programar las reuniones y/o agendas periódicas con anticipación
- Se debe coordinar e informar fecha, hora y lugar con los participantes.
- Distribuir los puntos de la orden del día por anticipado
- Establecer horario de inicio y fin, y RESPETARLO (empezar puntual)
- Asignar plazos a cada entregable derivado de la reunión.
- Se debe cumplir a cabalidad los roles de facilitador (dirige el proceso grupal de trabajo) y de relator (toma nota de los resultados formales de la reunión).
- Se debe emitir y publicar un Acta de Reunión (ver formato adjunto), la cual se debe repartir a los participantes (previa revisión por parte de ellos).

Reuniones Virtuales

El protocolo de comunicación virtual que se va a usar en el proyecto es el siguiente:

- i. Sitio de reunión siempre se harán en las oficinas del contratista y se tendrá en cuenta el registro de asistencia a la misma
- ii. Orden del día, se realizará en forma ordenada y cronológica en lo posible se debe mandar con antelación a los correos virtuales de cada participante se debe estar atento de cumplir con el orden y el tiempo establecido.
- iii. Se pedirá durante la conferencia algunos hábitos de escucha como no contestar al celular mientras se está en la conferencia, no hacer uso de la palabra sin previa autorización, no usar más del tiempo necesario para la intervención, no revisar el correo electrónico en el desarrollo de la conferencia.

Las siguientes serán las alternativas de reuniones que se llevarán a cabo en la ejecución del proyecto:

- Video-conferencias
- Conferencias telefónicas

- Conferencia web
- Transmisión en vivo de seminarios
- Reuniones por Skype

Para la ejecución de la obra se debe trabajar en seminarios y teleconferencias muy puntuales y técnicas que se desarrollarán en el equipo encargado de la ejecución de la obra entre otros están los siguientes: a) Técnicas para el tratamiento de vertimientos, b) Técnicas para el uso del agua, c) Cumplimiento del plan de vigilancia ambiental, d) Integración y restauración ambiental, e) Conservación y mantenimiento de zonas verdes, f) Curso de trabajo seguro en alturas, g) Planes de calidad en el desarrollo de la obra, h) Manejo seguro en uso de materiales peligrosos.

Cuando se requiera se realizarán reuniones extraordinarias, estas se harán vía Skype. El director y los líderes del proyecto contarán con un plan de datos para tal fin.

Gestionar las Comunicaciones: Salidas

Comunicaciones del proyecto

Se utilizarán actividades para crear, distribuir, confirmar y comprender mediante informes de desempeños, estado de entregables, avances del cronograma y costos incurridos en las comunicaciones del proyecto.

Establecer los requisitos que deben cumplir los medios que se utilizarán para hacer visible la documentación técnica del proyecto.

En términos generales los requisitos a tener en cuenta en la divulgación y desarrollo de las actividades del proyecto serán las siguientes:

Medios Escritos

i. **Afiches informativos:** Tendrán un texto de fácil acceso a la lectura, cuyo lenguaje es sencillo, preciso y explica claramente el mensaje del proyecto a realizarse. En el proyecto se utilizarán en total 300 afiches de los cuales los 100 primeros serán reemplazados por talleres informativos en los institutos educativos los otros 200 se repartirán durante la construcción y montaje de la obra en el desarrollo de este, y serán ubicados estratégicamente de tal manera que cumplan con los requerimientos necesarios como que la ubicación sea donde reúna la mayor parte de la población afectada

ii.

También se tendrá en cuenta las instituciones educativas del sector donde se desarrolla el proyecto y se entregará material de apoyo en reemplazo de los afiches las instituciones educativas.

iii. **Volantes de información:** Se utilizarán varios tipos de volantes de acuerdo a la población a la que se requiere llegar para esto se utilizarán 7 tipos de volantes:

- Volante de inicio de obra
- Volante de avance de obra
- Volante de finalización de obra
- Volante de plan manejo de tránsito
- Volante de información ciudadana
- Volante bi-mensual tipo afiche
- Volante de invitación a reunión

La cantidad de volantes a utilizar durante el desarrollo del proyecto será el siguiente:

- Al inicio de la obra 100 volantes
- Avance de la obra 80 volantes
- Finalización de la obra 100 volantes
- Volantes de apoyo a estudiantes 600 volantes

- Información ciudadana 300 volantes
- Volante bimensual tipo afiche 30 volantes
- Volantes de invitación a reunión 90 volantes

1200 serán reemplazados en material de apoyo para los estudiantes, los requisitos de los volantes serán los siguientes:

- El tamaño establecido es media carta, el tipo de papel de impresión es propalcote, la impresión debe ser full color.
- El volante bimensual tipo afiche será impreso a full color, y se realizara entrega de 10 volantes cada dos meses.
- Los volantes de información ciudadana e invitación a reuniones serán a blanco y negro, tamaño media carta.

La entrega de los volantes de información se hará puerta a puerta en los predios ubicados en la Zona de Influencia Directa del Proyecto, tres (3) días antes de la realización de la reunión.

El Contratista deberá establecer y diligenciar un formato para registrar la entrega de los volantes establecidos, el cual será previamente aprobado por la Interventoría.

Medios Sonoros

- I. **Avisos radiales:** Se realizará la emisión de cuñas radiales con emisoras que cubran diferentes segmentos sociales estará dirigido a todos los estratos socio-económicos, de alta sintonía (es decir con un rating superior a 1.5) durante los diez (10) días hábiles anteriores

al inicio de la etapa de construcción y montaje y 15 días antes de la terminación de las obras, en el horario de 5:00 a.m. A 9:00 a.m. y 12:00 m. Con una frecuencia de dos (2) cuñas diarias con una duración de 30 segundos, cada una según texto entregado por el contratista a la interventoría y la Alcaldía de Los Andes Sotomayor (15) quince días antes de la emisión de las mismas para su aprobación. La alcaldía se encargará de diseñar el formato.

Se realizará la emisión de avisos radiales para informar sobre: El Inicio de la Obra, Información general sobre la obra, Terminación de la Obra.

- II. **Perifoneo:** Esta se realizará cuando se considere necesario, en respuesta a una situación de interés general como por ejemplo suspensión de servicios públicos domiciliarios, cierres de las vías, en caso de emergencia, entre otras, además se utilizará este medio de comunicación en caso de ser necesaria una comunicación rápida y que deba ser comunicada a los habitantes podría decirse que puede ser como una voz de alerta ante una eventualidad.

Requisitos Técnicos

Los requisitos de las comunicaciones para la parte técnica del proyecto serán manejados de la siguiente manera:

Informes Mensuales Topográficos

En estos informes se dará a conocer el avance de la obra donde se debe cumplir con los requisitos de calidad exigidos por el contratista.

Como requisitos en la entrega de estos informes entre otros son:

- Realizar informes detallados del trabajo de campo que se desarrolla en el proyecto en caso de obtención de datos deben ser tabulados y entregados para el análisis al profesional

especializado para ello se utilizaran las planillas que se utilizan en el desarrollo del proyecto.

- Otro de los requisitos que se deben cumplir en los informes topográficos en caso del cálculo de ubicaciones, áreas, volúmenes es que se debe trabajar con medidas estandarizadas y certificadas, además debe manejar un lenguaje universal para que pueda ser utilizado por los profesionales que trabajan en otro campo dentro del mismo proyecto.

Los planos, mapas, dibujos o representación de las medidas deben ser entregados en físico y en digital y se debe presentar 4 juegos por plano o por representación gráfica que se necesite

Otro de los requisitos de este proyecto es el banco de datos que debe ser un banco de datos entendible, y manejable por los interesados del proyecto

Informes De Estructura Mensual

En la parte del informe de las estructuras los requisitos que se debe tener en cuenta entre otros son:

- Materiales usados cantidad
- Calidad de los materiales y tiempo de uso
- Restricciones en cuanto a peso y volumen

Informes de Avance de la Obra

Los requisitos son: El informe debe ser entregados 8 días antes a la reunión de avance de obra para ser revisado por cada uno de los profesionales y poder discutir ampliamente, debe estar en un lenguaje sencillo que permita la participación de todos en caso de tener términos técnicos especializados debe contener un glosario donde se explique de manera clara y sencilla.

Informe Técnico Final

Los requisitos que se deben tener en cuenta para este proyecto son:

- Nombre y número del proyecto
- Nombre de la organización que desarrolló el proyecto
- Título del proyecto
- País donde se desarrolló el proyecto
- Localidad
- Presupuesto total
- Responsable del informe final
- Descripción resumida del proyecto y del mecanismo de ejecución:

Se trata de hacer un breve resumen de lo que ha sido el proyecto y de cómo se ha desarrollado.

Para ello se distinguen dos apartados:

- I. Descripción del proyecto original: Consiste en hacer un breve resumen de la lógica de la intervención que estaba previsto llevar a cabo, así como del mecanismo de ejecución proyectado.
- II. Descripción resumida del proyecto ejecutado y de sus mecanismos de ejecución, con explicación de las modificaciones realizadas sobre el proyecto original:

Aquí se deben incluir la lógica de intervención que se ha llevado realmente a la práctica, explicando cómo se ha ejecutado y cuáles han sido las modificaciones incluidas.

Además debe agregarse: objetivos, resultados y actividades propuestas y grado de cumplimiento

Objetivos, resultados y actividades realizados y no previstos en el proyecto original

Observaciones sobre accesibilidad, fiabilidad y alcance de las fuentes de verificación propuestas para objetivos y resultados

Bienes y servicios generados por el proyecto:

Cronograma final de actividades

Gastos totales realizados por concepto y cofinanciadores

Ejecución financiera sobre presupuesto total del proyecto

Relación de anexos que se aportan

Relación de fuentes de verificación aportadas en anexos, y justificación de las propuestas en la formulación original que no se aportan

Declaración responsable de las personas que aportaron los datos

Forma de integrar tecnologías de la información y la comunicación dentro del proceso de gestión de las comunicaciones del proyecto.

Las TICS que hacen parte del proceso comunicar la información: webconferencias, videos, email, blogs etc, páginas web, etc.

Actualizaciones al plan para la dirección

Las actualizaciones al plan para la dirección, se realizará y documentará para reflejar los cambios hechos al plan de comunicaciones. El procedimiento que se llevará a cabo para

actualizar el plan de comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que ocurran los eventos que se mencionan.

Actualizaciones a los documentos del proyecto

Para la actualización de la documentación de proyecto se utilizará los procedimientos de UTM-C-10 “Organización de la Documentación del servicio” versión 1, en el cual se detalla los procedimientos a seguir para codificar, almacenar, recuperar y distribuir los documentos del proyecto. Los formularios incluidos se listan a continuación:

- ✓ UTM-C-10 -F1: Recepción de Correos Electrónicos (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F2: Recepción Ingreso Documentos (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F3: Trazabilidad del Documento (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F4: Hoja de Despacho Documentos (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F5: Hoja de Transmisión de Documentos (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F6: Hoja de Emisión de Documentos (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F7: Etiqueta de Archivador (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F8: Lista Maestra de Documentos de Servicio (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -F9: Préstamo de Documentos del Servicio (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -A1: Organización en la Red (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -A2: Codificación de Documentos (Versión 0).
- ✓ UTM-C-10 -A1: Recomendaciones Organización Red (Versión 0).
- UTM-C-10 -A1: Información Por Archivo (Versión 0).

Control de Versiones de los documentos

Para controlar las versiones de los documentos, se seguirán las recomendaciones indicadas en el procedimiento UTM-L-10 y se tomarán en cuenta los siguientes lineamientos:

Los documentos se identificarán con una letra mayúscula correlativa, según las siguientes pautas:

A: Emitido para revisión del cliente.

B, C, D...: Otras revisiones, indicando la razón del cambio.

Los documentos técnicos irán acompañados de esta carátula de seguimiento en la cual se llevará el control de las revisiones, la indicación de los responsables de la elaboración, de la revisión y de la verificación así como la descripción del cambio y cualquier otra información que se considere necesaria. Las páginas que cambian y las páginas que se adicionan se indicarán en el Campo “Descripción del cambio”.

Cuando los documentos sean aprobados por el Cliente, estos serán identificados con la “revisión 0” (cero), eliminando la historia de las revisiones anteriores, o se continuará con la serie de letras según lo disponga el Project Manager. Además en el campo “Descripción del Cambio” de las carátulas de seguimiento se indicará “Emitido para Edición Final de Expediente Técnico”, “Emitido para construcción” o como corresponda. Cuando se tiene una entrega única de los documentos se indicará revisión 0.

Las “revisiones” posteriores de los documentos aprobados obedecerán a cambios originados luego de la última revisión seguirán la numeración 1, 2, etc., o como el PM lo disponga.

En este formulario debe figurar la historia de las revisiones del documento desde la Rev. A hasta la Rev. Final indicando a los cambios entre las versiones. Además deberá registrar los envíos en la UTM-C-10 -F6- Hoja de Emisión de Documentos.

Los documentos deberán transmitirse con la HTD CSGI-P-14-F5 Hoja de Transmisión de Documentos, que a su vez puede servir para transmitir varios documentos a la vez.

Procedimientos para gestionar polémicas

Las discusiones que se captan a través de la observación y conversación, o de alguna persona o grupo que los exprese formalmente. Se deben codificar y registrar las polémicas en el formato de Control de Polémicas presentadas en la Tabla 31:

Tabla 31: Formato de registro de discusiones

Código de discusión	Descripción	Involucrados	Enfoque de la solución	Acciones de la solución	Responsable	Fecha	Resultado obtenido

Fuente: Este estudio

Se revisa el formato de Control de Polémicas en la reunión semanal de coordinación con el fin de:

- Determinar las soluciones a aplicar a las polémicas pendientes por analizar, designar un responsable por su solución, un plazo de solución, y registrar la programación de estas soluciones en el Log de Control.
- Revisar si las soluciones programadas se están aplicando, de no ser así se tomarán acciones correctivas al respecto.
- Revisar si las soluciones aplicadas han sido efectivas y si la polémica ha sido resuelta, de no ser así se diseñarán nuevas soluciones (continuar en el paso 'a').

- d. En caso que una polémica no pueda ser resuelta o en caso que haya evolucionado hasta convertirse en un problema, deberá ser abordada con el siguiente método de escalamiento:
- e. En primera instancia será tratada de resolver por el Project Manager, utilizando el método estándar de resolución de problemas.
- f. En segunda instancia será tratada de resolver por el Project Manager, y los miembros pertinentes del Equipo de Proyecto, utilizando el método estándar de resolución de problemas.
- g. En tercera instancia será tratada de resolver por el Sponsor, el Project Manager, y los miembros pertinentes del proyecto, utilizando la negociación y/o solución de conflictos.
- h. En última instancia será resuelta por el Sponsor o por el Sponsor y el Comité de Control de Cambios si el primero lo cree conveniente y necesario.

Determinación de requerimientos de información.

Se utilizarán informes de estado, donde se puedan observar los avances de la obra, con porcentajes de actividades completadas e indicadores de alcance, cronograma y calidad.

Para la distribución de la información se utilizarán los informes de rendimiento, los cuales informarán del estado y desempeño del proyecto difundiendo las versiones actualizadas en las reuniones individuales y grupales de los interesados, de igual manera será difundida vía correo electrónico información no tan relevante. Siendo responsabilidad del equipo del proyecto la documentación de las lecciones aprendidas, notificaciones a los interesados e informes del proyecto.

Reporte de Rendición de cuentas

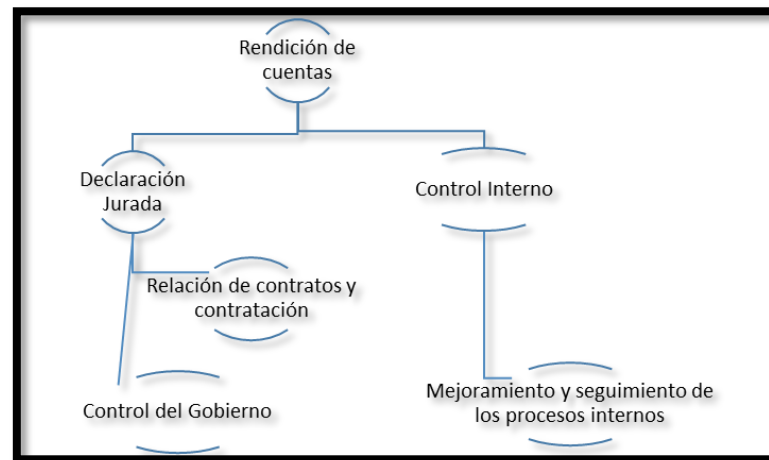
Supersolidaria (2015).

Supersalud. (2014).

MINPS. (2012).

En la Ilustración 13, se presenta el esquema que debe seguir para el control y seguimiento al informe de rendición de cuentas de acuerdo a lo lineamientos presentados por el Gobierno.

Ilustración 3: Esquema del seguimiento y control al informe de rendición de cuentas



Fuente: Este estudio

Actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones.

El Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que:

1. Se apruebe una Solicitud de Cambio que impacte el Plan de Proyecto.
2. Se genere una acción correctiva que impacte los requerimientos o necesidades de información de los Stakeholders.

3. Existan cambios de personal en el equipo de proyecto.
4. Se generen cambios en las asignaciones de personas a roles del proyecto.
5. Existan cambios en la matriz autoridad versus influencia de los stakeholders.
6. Se generen solicitudes especiales de informes o reportes adicionales.
7. Existan quejas, sugerencias, comentarios o evidencias de requerimientos de información no satisfechos.
8. Existan evidencias de deficiencias de comunicación interna y con involucrados externos.

La actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá seguir los siguientes pasos:

- i. Identificación y clasificación de Stakeholders.
- ii. Determinación de requerimientos de información.
- iii. Elaboración de la Matriz de Comunicaciones del Proyecto.
- iv. Actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones.
- v. Aprobación del Plan de Gestión de las Comunicaciones.
- vi. Difusión del nuevo Plan de Gestión de las Comunicaciones.

Actualizaciones a los activos de los procesos del proyecto

Esta actualización en el proyecto incluye las lecciones aprendidas dentro de las cuales se analizará lo siguiente: Causas de las polémicas y razonamiento detrás de la lección aprendida.

Documentar las lecciones aprendidas (éxitos / fracasos)

Estas lecciones aprendidas se documentan de manera que se conviertan en parte de la base de datos histórica para el proyecto, bajo el formato “Lecciones Aprendidas” que se presenta en la Tabla 32.

Tabla 32: Formato “Lecciones Aprendidas

Proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES SANITARIAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO PARA EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE LOS ANDES	
FORMATO LECCIONES APRENDIDAS EN EL PROYECTO		
Preparado por:	Fecha:	# Lección aprendida:
Nombre de la lección aprendida propuesta:		
Rol de la persona que emite:		
Práctica específica, herramienta o técnica usada:		
¿Cuál fue la acción tomada?		
¿Cuál fue el resultado?		
¿Cuál hubiera sido el resultado esperado?		
¿Qué hubiera creado el resultado esperado?		
¿Específicamente cuál es la lección aprendida?		
¿Cómo podría identificar una situación similar en el futuro?		
¿Cuál es el comportamiento recomendado en el futuro?		
¿Quién debe ser informado acerca de la lección aprendida? Marca una		
Gerente de proyecto ()	Equipo de Proyecto ()	
Otro ()	Quién? _____	
Porqué? _____		
¿Por quién debe ser difundida la lección aprendida? Marca las que apliquen		
Email ()	Internet/web ()	

Proyecto:	CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES SANITARIAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO PARA EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE LOS ANDES
FORMATO LECCIONES APRENDIDAS EN EL PROYECTO	
Por escrito() : Carta: () , Memorando () , Informe ()	Otro ()

Fuente: Este proyecto

4.15. Plan de Gestión de Riesgos

Dentro del plan de gestión de riesgos para nuestro proyecto se debe tener en cuenta que los que más afectan a la hora de asignar un valor cuantitativo o cualitativo son los siguientes:

Los técnicos

Donde se incluyen la normatividad que se exige para el cumplimiento y el desarrollo de las unidades sanitarias, la tecnología que se va a utilizar en la construcción de la infraestructura de las unidades, el proceso de construcción, se debe tener en cuenta si se van a construir una dos o más fases, monitorear que la construcción se dé en los tiempos establecidos, otro aspecto a tener en cuenta debe ser la calidad de los materiales a utilizar en el desarrollo y construcción del proyecto

Los externos

Son aquellas condiciones que no dependen de la organización en sí aquí se tiene en cuenta los contratistas, los proveedores, el mercado, el cambio del dólar, el orden público, las condiciones climáticas, la normatividad que puede cambiar o modificarse

De la organización

En ellas pueden estar las diferentes dependencias del proyecto, puede haber problemas de comunicación que afecten el normal desarrollo, aquí también se encuentran los recursos con los que se cuenta, por ser un proyecto con aportes del orden nacional puede verse afectado el normal desarrollo de este, otro factor que puede afectar es la financiación por los sobrecostos en el tiempo de ejecución

De la dirección de proyectos

En este aspecto se tendrán en cuenta aspectos como la planificación, el control y la comunicación

La Tabla 33 muestra la matriz cualitativa, en forma general

Tabla 33: Matriz cualitativa de riesgos

Riesgo	Escala de Impacto	Probabilidad de Ocurrencia	Exposición al Riesgo
TÉCNICO	MEDIO	ALTA	ALTA
EXTERNO	BAJO	MEDIA	BAJA
DE LA ORGANIZACIÓN	ALTO	BAJA	MEDIA
DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ALTO	BAJA	MEDIA

Fuente: Este estudio

Registro de Riesgos

Determinación de la probabilidad e impacto de los riesgos: Durante las reuniones programadas, se evaluará el nivel de probabilidades de cada riesgo y su impacto sobre cada uno de los objetivos del proyecto. Los riesgos que se encuentren con una baja calificación serán incluidos en una lista de supervisión para realizar un seguimiento que permita ser disminuidos a futuro. Para tal fin, en el proyecto se determinara los principales riesgos y oportunidades.

La Matriz de probabilidad y de impacto: para el análisis cualitativo del proyecto tanto de los riesgos negativos-amenazas como de los riesgos positivos-oportunidades se utilizara esta matriz (Tabla 34), con base a esta se determinarán los umbrales de riesgos (Tabla 35), riesgo negativos (Tabla 36) y riesgos positivos (Tabla 37).

Tabla 34: Matriz de probabilidad e impacto

OBJETIVO DEL PROYECTO	MUY BAJO 0.05	BAJO 0.1	MODERADO 0.2	ALTO 0.4	MUY ALTO 0.8
COSTO \$305.232.645.6	Incremento <0.5% del presupuesto.	Incremento <= 5% del presupuesto.	Incremento > a 5% y < 20% del Ppto.	Incremento >=20% -25% del Ppto.	Incremento >=25% del Ppto.
PLAZO 150 DIAS	Aumento < 1% Menos de 30 días	Aumento entre 1% - 5% De 30 a 90 días	Aumento entre 6%-10% De 91 a 180 días	Aumento entre 10%-30% De 181 a 540 días	Aumento mayor al 30% Mayores a 541 días
CALIDAD	Incremento insignificante del manejo de aguas residuales domésticas	Sólo se afecta las aplicaciones muy exigentes	No se maneja el número de viviendas beneficiarias del proyecto de acuerdo a los lineamientos del sponsor	No se cumple con el número de sistema a implementar	Proyecto que no cumple con la norma o parámetros establecidos.
SEGURIDAD	Incidentes o stress que requieren de un tratamiento	Accidentes que originen incapacidad temporal	Accidentes que originan incapacidad temporal entre 10	Accidentes que originen incapacidad temporal por	Accidentes fatales pérdidas o robos

	ambulatorio, pérdidas o robos.	menor a 4 días.	a 30 días, pérdidas o robos por más de 300.000	más de 30 días y menos de 18 meses.	mayores.
--	--------------------------------	-----------------	--	-------------------------------------	----------

Fuente: Este proyecto

Tabla 35. Umbrales

Categoría	Valo- ración	Insigni- ficante	Menor	Mode- rado	Mayor	Muy alto
		1	2	3	4	5
Raro (Puede ocurrir excepcionalmente)	1	2	3	4	5	6
Improbable (Puede ocurrir ocasionalmente)	2	3	4	5	6	7
Posible (Puede ocurrir en cualquier momento futuro)	3	4	5	6	7	8
Probable (Probablemente va a ocurrir)	4	5	6	7	8	9
Casi cierto (Ocurre en la mayoría de las circunstancias)	5	6	7	8	9	10

Fuente: Este proyecto

Tabla 36. Riesgos negativos

ITE M	AMENAZA	CONSE- CUENCIA	TRATAMIENT O	RESPONSABL E	PROBABILIDA D E IMPACTO
0-01	Cesación de labores por parte del personal y/o trabajadores a cargo del contratista cuando este no cancele de manera oportuna los salarios,	Retarda o paraliza la ejecución del contrato.	Constante monitoreo al contratista con los paz y salvo del pago de los salarios, seguridad social e indemnizaciones, etc.	Supervisor encargado por el contratista o interventor.	5 Mayor Improbable

	prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho los trabajadores.				
0-02	Demora en el suministro de material o maquinaria.	Retarda o paraliza la ejecución de las obras. Posible incumplimiento o de las obligaciones y actividades pactadas en el contrato.	Seguimiento en los pedidos o contratos y sanciones por retrasos. Tener otros proveedores.	Supervisor encargado por el contratista o interventor.	6 Mayor Posible
0-03	Riesgos por mayor duración de la obra: consiste en la prolongación en el tiempo de la ejecución del contrato, por lo cual es necesario que el personal y los equipos con que se cuenta deban seguir siendo empleados en la ejecución del mismo, lo que produce mayores costos al contratista.	Demoras en la entrega y la culminación del objeto contractual.	El interventor vigilará la ejecución contractual garantizando permanentemente el cumplimiento de las obligaciones contractuales.	Interventor	8 Mayor Probable

<p>0-04</p>	<p>Cambios normativos mediante la expedición de una medida de carácter general que incida en forma grave y anormal el contrato a causa de su implementación (expedición de normas que impongan nuevos tributos, impuestos, cargas), esta medida debe provenir de una autoridad externa a las partes.</p>	<p>Entorpece gravemente la ejecución del contrato y lo conduce a asumir los sobrecostos necesarios para superar las dificultades y cumplir las obligaciones adquiridas.</p>	<p>Periódica verificación de los cambios normativos que puedan incidir en la actividad contractual.</p>	<p>Departamento Jurídico designado.</p>	<p>5 Mayor Raro</p>
<p>0-04</p>	<p>Cambios normativos mediante la expedición de una medida de carácter general que incida en forma grave y anormal el contrato a causa de su implementación (expedición de normas que impongan nuevos tributos, impuestos, cargas), esta</p>	<p>Entorpece gravemente la ejecución del contrato y lo conduce a asumir los sobrecostos necesarios para superar las dificultades y cumplir las obligaciones adquiridas.</p>	<p>Periódica verificación de los cambios normativos que puedan incidir en la actividad contractual.</p>	<p>Departamento Jurídico designado.</p>	<p>5 Mayor Raro</p>

	medida debe provenir de una autoridad externa a las partes.				
0-05	Riesgos causados por accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales que se presenten con ocasión del trabajo que se está realizando.	Causan retrasos y/o parálisis de algunas actividades que afectan la continua ejecución contractual	Monitoreo en las normas, capacitaciones y estándares de seguridad de los trabajadores. (Herramientas, uniformes, etc.)	Supervisor delegado por el contratante, interventor y contratista	7 Mayor Posible
0-06	Riesgos derivados por daños a terceros: Lesiones físicas a terceros o daños a sus bienes, incluso a los del Estado, causados durante la ejecución del contrato. Estos riesgos los asume el contratista trasladándose a la aseguradora, en virtud de la responsabilidad civil extracontractual, por cuanto los terceros no hacen parte del	Retrasos en la ejecución del contrato o incrementos en su valor.	Constitución de la garantía de responsabilidad civil extracontractual y seguimiento de la interventoría durante la ejecución del contrato, verificando que la obra se ejecute con el cumplimiento de los estándares de seguridad.		7 Mayor Posible

<p>0-07</p>	<p>Riesgos derivados por la aplicación licencia ambiental y las obligaciones que ésta supone: sanciones por el incumplimiento por parte del contratista por el incumplimiento de las obligaciones establecidas en la licencia ambiental.</p>	<p>Incrementos en el valor del contrato.</p>	<p>Seguimiento estricto de las obligaciones derivadas de las licencias ambientales que hacen parte del contrato de obra.</p>	<p>Interventoría, contratista y departamento jurídico.</p>	<p>5 Mayor Raro</p>
<p>0-08</p>	<p>Riesgos por fuerza mayor a causa de fenómenos naturales: los fenómenos naturales constituyen fuerza mayor cuando por ellos se originan riesgos imprevisibles e irresistibles, caso en el cual la responsabilidad debe ser asumida por la entidad pública, en principio; no obstante, cuando por las características</p>	<p>Parálisis en la ejecución del contrato y afectación grave en el cumplimiento de los objetivos de la contratación.</p>	<p>Se Realizarán estudios previos para ver el estado del suelo y sus riesgos, zona geográfica y demás condiciones para realizar el proyecto.</p>	<p>Profesionales encargados de los Diseños y estudios técnicos del proyecto.</p>	<p>8 Mayor Probable</p>

	<p>de la zona geográfica o terreno se tenga por conocida la ocurrencia de tales riesgos derivados de la temporada invernal, tempestades, sequías, etc., en este caso ya no sería un fenómeno imprevisible e intempestivo, en este caso los riesgos serían a cargo del contratista.</p>				
<p>0-09</p>	<p>Riesgos por fuerza mayor a causa de fenómenos naturales: los fenómenos naturales constituyen fuerza mayor cuando por ellos se originan riesgos imprevisibles e irresistibles, caso en el cual la responsabilidad debe ser asumida por la entidad pública, en principio; no</p>	<p>Parálisis en la ejecución del contrato y afectación grave en el cumplimiento de los objetivos de la contratación.</p>	<p>Se Realizarán estudios previos para ver el estado del suelo y sus riesgos, zona geográfica y demás condiciones para realizar el proyecto.</p>	<p>Profesionales encargados de los Diseños y estudios técnicos del proyecto.</p>	<p>8 Mayor Probable</p>

	<p>obstante, cuando por las características de la zona geográfica o terreno se tenga por conocida la ocurrencia de tales riesgos derivados de la temporada invernal, tempestades, sequías, etc., en este caso ya no sería un fenómeno imprevisible e intempestivo, en este caso los riesgos serían a cargo del contratista.</p>				
0-10	<p>Riesgos derivados por defectos en la calidad de la obra o por su inestabilidad: Se relaciona con los daños o deterioros que sufre la obra, debido malas prácticas de construcción por parte del contratista.</p>	<p>Deficiencias en la construcción que imposibilitan el uso de los bienes objeto de la obra y sobre costos.</p>	<p>El interventor y el supervisor del contrato verificarán el cumplimiento total respecto de la calidad de los bienes, obras y servicios entregados y/o prestados.</p>	<p>Interventor y Supervisor delegado por el contratante</p>	<p>8 Muy alto Posible</p>
0-11	<p>Riesgos derivados del</p>	<p>Demora en el inicio o</p>	<p>Dentro de los plazos</p>	<p>Supervisor delegado por el</p>	

	<p>no pago o no constitución de garantías y seguros: La constitución de garantías y seguros es obligación del contratista, por tanto, los riesgos que se generen por su no constitución deben ser asumidos por el contratista.</p>	<p>ejecución del contrato.</p>	<p>establecidos se asegurara la suscripción, registro presupuestal y aprobación de la garantía previo a informar y autorizar el inicio del contrato.</p>	<p>contratante.</p>	<p>4 Moderado Raro</p>
<p>0-12</p>	<p>Riesgo por financiamiento del contrato: Se presenta cuando el contratista no cuenta con los recursos necesarios para continuar ejecutando el objeto contractual, a pesar de que el contratante haya efectuado oportunamente los pagos a que estaba obligado. Este riesgo debe ser asumido por el contratista, pues para la adjudicación del contrato demostró que</p>	<p>Parálisis en la ejecución del contrato y afectación grave en el cumplimiento de los objetivos de la contratación.</p>	<p>A partir de la suscripción del contrato, el interventor y el supervisor del contrato realizará el seguimiento permanente al cumplimiento</p>	<p>Interventor y Supervisor delegado por el contratante</p>	<p>6 Catastrófico Raro</p>

tiene la capacidad económica para ejecutar el objeto contractual.					
---	--	--	--	--	--

Tabla 37: Riesgos positivos

01	Beneficios para la población de los andes sotomayor	Disminución de las enfermedades y malos olores,	Sistemas individuales de tratamiento de aguas residuales domesticas	9 Muy alto Probable
02	Credibilidad en la ciudadanía	Al ver los resultados durante y la culminación del proyecto la ciudadanía vera los beneficios y resultados.	Contratista	8 Mayor Probable
03	Generación de mejoras continuas a los procesos del tratamiento de las aguas residuales.	Se implementa la cultura del reciclaje, bajo la norma uso, reusó y utilización	Planta de tratamiento residuos sólidos	8 Mayor Probable
04	La reducción de la contaminación ambiental, los riesgos para la salud y deterioro de los ecosistemas.	Disminución de la contaminación, disminuyendo el deterioro de los ecosistemas mejorando la calidad de vida de la población.	Planta de tratamiento residuos sólidos	8 Mayor Probable
05	Creación de puestos de trabajo.	Se necesita mano de obra para la realización del proyecto, aumentando las condiciones de nivel de vida de los habitantes y sus condiciones laborales.	Contratista	9 Muy alto Probable
06	Reducción en los riesgos sanitarios.	Mejora la calidad de vida de la población.	Planta de	8

07			tratamiento de residuos solidos	Mayor Probable
	Valorización de los predios.	Es una inversión en la cual los predios de adquiere mayor valor y se obtiene mejor calidad de vida.	Gobierno	9 Muy alto Probable

Fuente: Este proyecto

4.16. Plan de Adquisiciones

La Tabla 38 se plasma el plan de adquisiciones.

Tabla 38: Matriz de Adquisiciones del Proyecto

ADQUISICIONES DEL PROYECTO
Ver Matriz de Adquisiciones del Proyecto
PROCEDIMIENTOS ESTÁNDAR A SEGUIR
<p>Para este proyecto, se realiza el siguiente proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de posibles proveedores • Solicitud de cotización de ejecución del servicio, con las especificaciones técnicas requeridas • Revisión de las cotizaciones de los proveedores • Evaluación y Selección del proveedor, puede incluir inspección de los equipos del proveedor. • Negociación con el proveedor, mejorar la propuesta y detalles del servicio, mediante reuniones, cartas y correos electrónicos. • Confirmación del servicio con el proveedor • Firma del contrato y se provee un adelanto del 30% para su movilización, previa presentación de carta fianza por el mismo monto.
FORMATOS ESTÁNDAR A UTILIZAR

Para las adquisiciones se emplearan los siguientes documentos estandarizados:

- Ficha técnica de identificación del proveedor
- Ficha de evaluación de proveedores
- Ficha de resultados de evaluación comparativa
- Contrato tipo para proveedores de perforaciones

Fuente: Este proyecto

Tabla 39: Coordinación con otros aspectos de la gestión del proyecto

COORDINACIÓN CON OTROS ASPECTOS DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO
<p>Para la subcontratación de actividades se coordinará con recursos humanos respecto a los requerimientos técnicos y proveerán las estimaciones independientes. La subcontratación deberá adecuarse al cronograma de actividades del proyecto para realizar la actividad de dentro del Paquete de Trabajo respectivo, para lo cual deben respetarse los siguientes hitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Invitación a Proveedores ✓ Selección de Proveedores ✓ Firma de contrato ✓ Inicio del Servicio <p>Una vez seleccionado el subcontratista, se debe informar al gerente del proyecto para que autorice la contratación.</p>
COORDINACIÓN CON LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE LOS PROVEEDORES
<p>El contrato debe ser coordinado con el subcontratista por lo menos con 2 semanas de anticipación para garantizar la disponibilidad del equipo. El pago debe considerar un adelanto de por lo menos 30% para que pueda realizar las respectivas actividades.</p>
RESTRICCIONES Y SUPUESTOS
<p>Las restricciones y supuestos que se han identificado y que pueden afectar las adquisiciones del proyecto son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Solicitudes de cambio en el presupuesto que excedan lo previsto en el subcontrato, debido a la imposibilidad de realizar el trabajo por condiciones naturales ✓ Solicitudes de cambio en el plazo previsto en el subcontrato, debido a problemas de orden público.

RIESGOS Y RESPUESTAS:

Según el plan de respuesta a riesgos se tiene el Incumplimiento de Contrato, siendo Retraso en la ejecución de las actividades.

Las respuestas planificadas son:

- Solicitar el coordinador del área investigaciones básicas reportes sobre los avances en cada una de las actividades.
- Envío de advertencia al proveedor para que se hará efectiva la penalidad del contrato, con un descuento del 1% por día de retraso, por causas que depende directamente del proveedor.
- Hacer efectiva la penalidad estipulada en el contrato.
- Actualizar la ficha técnica del proveedor

MÉTRICAS

Cumplimiento con especificaciones técnicas y/o requerimientos de la empresa (Máximo 5 puntos).

- Condición del proveedor solo de productos (Máximo 2 puntos).
- Medio Ambiente (Máximo 5 puntos).
- Seguridad y Salud en el Trabajo (Máximo 5 puntos).
- Precio (Máximo 5 puntos).
- Financiamiento (Máximo 4 puntos).
- Tiempo de entrega (Máximo 4 puntos).
- Garantía, en caso de adelanto y productos (Máximo 3 puntos).

Fuente: Este proyecto

Lista de posibles proveedores:

Tabla 40: Insumos:

Nombre	Ciudad	Dirección	Teléfono	Representante de ventas	Descripción de lo que hace	Email
Ferretería Tornillos Y Abrasivos S.A.S	Sabaneta, Antioquia	Cr 49 # 61 Sur - 540 Bodega 160	33602218	Constanza Ordoñez R.	Fabrica de marcas como Carborundum, Pfaff, Powerteam, Emcocables	N.D.
Bronco Soluciones Integrales	Medellin	Cra 48, km 5 Variante de Caldas	4446515		Aislantes cementosos para tanques	coochsoluciones@gmail.com
Barmesa S.A.S.	Bogotá	Calle 23 No 116-31 Bodegas 19-20		Clarisa	Fabricación de equipos de Bombeo de Alta Calidad	
Fluid Containment Andina	Bogotá	Parque industrial Meteoro, calle 114 sur Bodega 03	825 2325		Fabricación de tanques cilíndricos de grandes capacidades	anslasm@telecom.com.co
GerforTubosistemas	Barranquilla	Vía Circunvalar km 11 Parque Industrial Vopak	05 6602218	Ing Daniel Caparros	Producción y comercialización de tuberías, accesorios, grifería y cubiertas plásticas.	
Hydroanálisis Ltda	Bogotá	CL169 16C 10 TORRE 10 OF 503	6682978		Tuberías, Tanques y Fluidos	
RECURSOS HIDRAULICO S LTDA	Bogotá	CL 128C 41-65 P.2	6150637	Rafael Monte	proveedores en Tuberías	
GerforGeotextiles	Cota	Autopista Medellín Km 2 - 600 m. Entrada	57(1)8776800	Marcela Ovalle	Geotextiles diseñados para drenaje de subsuperficies	

		vía parcelas				
TECNOLOGIA INDUSTRIAL DE AGUAS LTDA	Bogotá	Carrera 28 B # 71C - 34	630 30 36	Tatiana Sánchez	proveedores en Tuberías	
AQUABOMB AS Y EQUIPOS	Medellín	TVANS 39 B 79A-29 BARRIO LAURE	2506191		proveedores en Tuberías	acuaservicioh@corre.epm.com

Fuente: Este estudio

Tabla 41: Servicios

Nombre	Ciudad	Dirección	Teléfono	Representante de ventas	Descripción de lo que hace	Email
Ingrecuperar S.A.S	Cali	Calle 36 # 10-114	57 (2) 88333 52	Ines Zuluaga Patiño/Claudia	Tratamiento y transformación de residuos	
Colcamp Ltda.	Cota	Kilometro 5 vía Suba	+57 (1) 68092 25	Eliana Barragán	Soluciones de áreas para alojamiento, trabajo y almacenamiento, ajustadas a las necesidades particulares de cada proyecto, en lugares apartados	info@colcamp.com.co
ACSA Mantenimiento Integral	Barranquilla	Calle 66 No. 50B - 19 Ofc. 201	63 8488		revisión, reparación, mantenimiento y montajes tanto eléctricos como hidráulicos	

Fuente: Este estudio

Tabla 42: Ficha de proveedor:

Ficha de proveedor ejercicio académico	
Referencia:	<input type="text"/>
NIT	<input type="text"/>

Nombre comercial:	<input type="text"/>	Fecha alta:	<input type="text"/>
Código cliente:	<input type="text" value="CV"/>	Código E.D.I.:	<input type="text"/>
		Fecha baja:	<input type="text"/>

Datos proveedor			
Razón social	<input type="text"/>	NIT	<input type="text"/>
Domicilio	<input type="text"/>	Código interno	<input type="text"/>
Ciudad	<input type="text"/>	País:	<input type="text"/>
Departamento	<input type="text"/>	Teléfono:	<input type="text"/>
Web:	<input type="text"/>	Celular	<input type="text"/>
E-mail:	<input type="text"/>	Fax:	<input type="text"/>

Información			
Representante comercial	<input type="text"/>	Teléfono:	<input type="text"/>
Departamento:	<input type="text"/>	Móvil:	<input type="text"/>
E-mail:	<input type="text"/>	Idioma:	<input type="text"/>
Horario:	<input type="text"/>		

Datos económicos	
-------------------------	--

Cuenta bancaria	<input type="text"/>	Fecha de compra:	<input type="text"/>	Última compra:	<input type="text"/>
Cuenta contable:	<input type="text"/>	IVA:	<input type="text"/>	DESCUENTOS	<input type="text"/>
Recargos	<input type="text"/>				
Forma de pago:	<input type="text"/>			Dto.:	<input type="text"/>
Banco/Caja:	<input type="text"/>			Cheques	<input type="text"/>
Nº cuenta:	<input type="text"/>			IBAN:	<input type="text"/>
Día/s de pago:	<input type="text"/>			Deuda acumulada:	<input type="text"/>
Días de servicio:	<input type="text"/>			Vacaciones:	<input type="text"/>
Portes mínimos:	<input type="text"/>	Importe portes:	<input type="text"/>		

Fuente: Este estudio

A través de la siguiente matriz se espera obtener una calificación objetiva para poder establecer una comparación que pueda favorecer la toma de decisiones tomando como base el historial de cada uno de los proveedores. En la siguiente matriz se califica de acuerdo a unos criterios ponderantes para definir el proveedor idóneo:

Matriz de Valoración

Ilustración 14: Matriz de valoración de adquisición de insumos

Criterio	Ferretería Tornillos Y Abrasivos S.A.S	Bronco Soluciones Integrales	Barmesa S.A.S.	Fluid Containment Andina	GerforTub osistemas	Hidroanali sis Ltda	RECURSOS HIDRAULICOS LTDA	GerforGeot extiles
Calidad del servicio prestado	65	73	88	91	84	90	90	92
Cumplimiento de entrega	70	77	83	79	88	88	96	80
Capacidad de Bodega	75	71	96	86	90	79	91	64
Tiempos de respuesta	80	79	77	83	96	73	77	73
Capacidad Financiera	75	84	85	72	73	75	83	81
Riesgos probables	40	87	79	66	65	74	68	59
Desempeño de Proveedores	77	91	93	57	92	66	98	67
Atención al cliente	62	94	66	78	69	99	92	73
Condiciones comerciales	70	77	80	89	80	89	75	71
Tecnología de vanguardia	78	65	55	95	82	91	86	79
Total	63%	73%	73%	72%	74%	75%	78%	67%
Teniendo en cuenta cada criterio se evalua cada proveedor en un % del 0 al 100 % para definir con el total el proveedor mas aceptable para realizar el trabajo.								

Fuente: Este estudio

Al observar los resultados obtenidos tanto Hidroanálisis Ltda como Recursos Hidráulicos tuvieron el porcentaje más alto en los criterios establecidos: 75 % y 78 % respectivamente, donde se pudo observar un alto desempeño especialmente en atención al cliente y calidad del servicio prestado, pero se inclina más recursos hidráulicos debido a que en términos generales su desempeño es efectivo y su desempeño como proveedor lo afianza como un líder para el avance del proyecto.

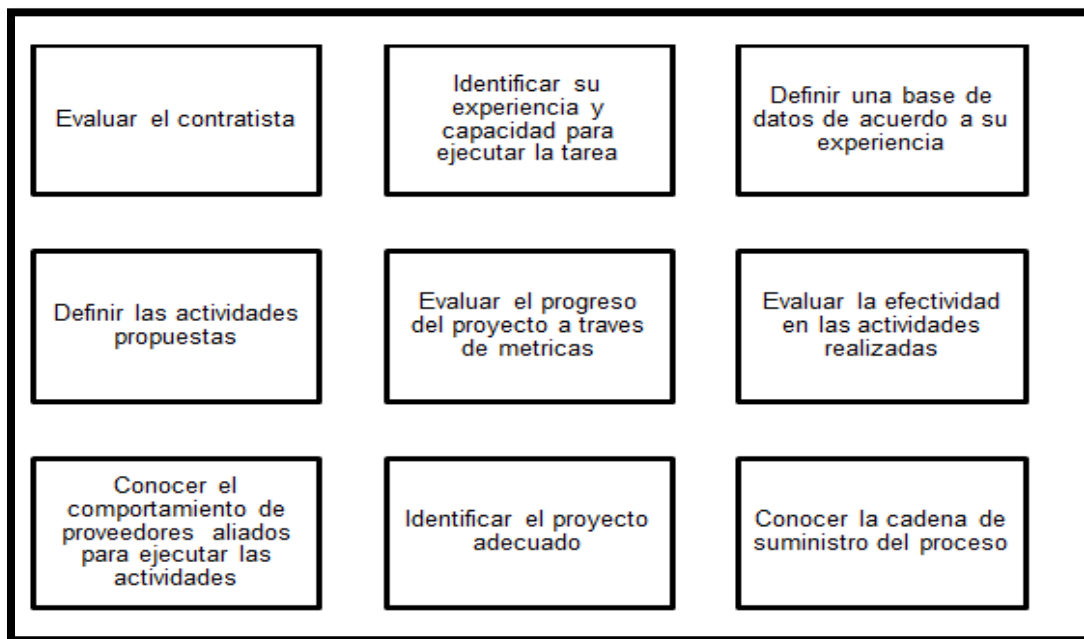
Es importante evaluar en el modelo de control de gestión del suministro definiendo lo siguientes parámetros en la cadena del suministro:

- Definir los objetivos que se desean en el proyecto, evaluar los procesos que se requieren en la cadena de abastecimiento.

- Establecer un intercambio de información efectivo, definir una relación entre los procesos de la empresa, coordinar los procesos de los sistemas de información y realizar una planificación coordinada.
- Se requiere evaluar aspectos tales como: Inventarios, Abastecimiento y Producción.

A través del siguiente modelo de control de gestión del suministro se definen los requerimientos que se necesitan en el proyecto:

Ilustración 15: Control de gestión de suministro



Fuente: Este estudio

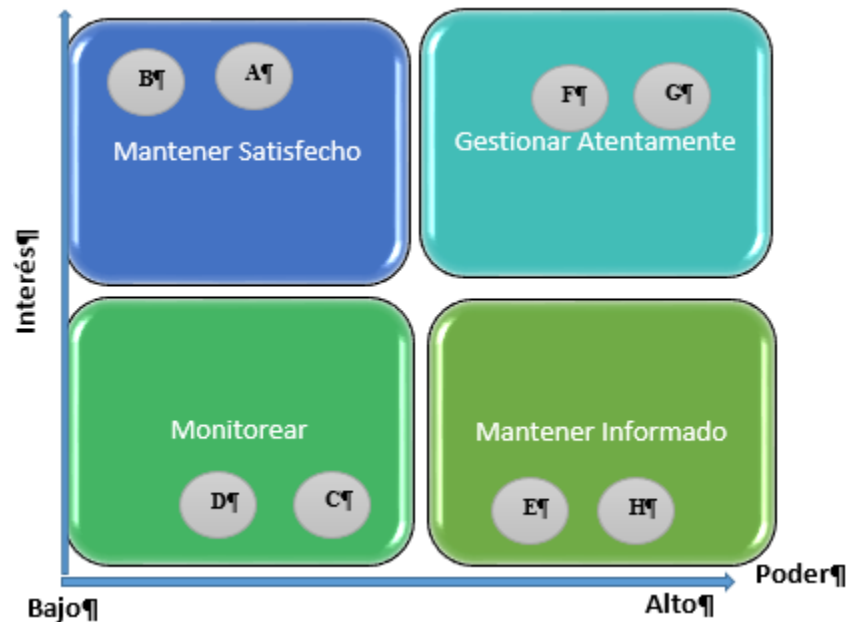
4.17. Plan de Interesados

Análisis de los interesados (Matriz poder interés)

Para el análisis de los interesados se utilizará el modelo de la Matriz de poder/interés, la cual agrupa a los interesados basándose en su nivel de autoridad (poder) y su nivel de preocupación

(interés) con respecto a los resultados del proyecto. La Ilustración 16, se presenta está ubicando cada uno de los interesados.

Ilustración 16: Interés / Poder



Fuente: Este proyecto

- A) Alcaldía de Los Andes Sotomayor, B) Comunidad del AID, C) Secretaria de obras públicas, D) Contratistas, E) Gobernación de Nariño, F) CORPONARIÑO, G) UMATA H) Líderes comunales.

Identificar los interesados: salidas

Registro de interesados de los interesados

El listado de los Stakeholders que impactan en los distintos frentes de trabajo se registrara en la plantilla presentada en la Tabla 43.

Tabla 43:4 Registro de interesados

Título del proyecto	CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES SANITARIAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO PARA EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE LOS ANDES”
----------------------------	---

IDENTIFICACIÓN					EVALUACIÓN				CLASIFICACIÓN	
NOMBRE	EMPRESA	CARGO	ROL EN EL PROYECTO	INFORMACIÓN DE CONTACTO	REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	INFLUENCIA POTENCIAL	FASE DE MAYOR INTERES	INTERNO / EXTERNO	APOYO / NEUTRAL / OPOSITOR

Fuente: Este estudio

Tabla 44: Control de Versiones

Control de versiones			
Versión	Autor	Fecha	Comentarios
1.0	PCV	08/04/2016	FORMA DE REGISTRO DE INTERESADOS

Fase de planeación: planificar la gestión de los interesados

El plan de gestión de los interesados, contiene los planes detallados para lograr una gestión eficaz de los interesados, ya que este es un proceso iterativo debido a que medida que avanza el proyecto, los miembros de la comunidad de interesados y el nivel requerido de participación pueden cambiar; por tanto, el director del proyecto lo debe revisar regularmente.

Plan para la dirección del proyecto

La información que se utiliza para el desarrollo del plan de gestión de los interesados incluye, entre otras:

- ✓ El ciclo de vida seleccionado para el proyecto y los procesos que se aplicarán en cada fase.
- ✓ La descripción de cómo se ejecutará el trabajo para alcanzar los objetivos del proyecto.
- ✓ La descripción de cómo se cumplirán los requisitos de recursos humanos y cómo se tratarán y estructurarán en el proyecto, los roles y responsabilidades, las relaciones de comunicación y la gestión del personal.
- ✓ El plan de gestión de cambios que documenta el modo en que se monitorearán y controlarán los cambios.
- ✓ Las necesidades y las técnicas de comunicación entre los interesados.

Ciclo de vida del proyecto

El proyecto se desarrollará en un tiempo de 6 meses, en el municipio de Los Andes Sotomayor, Nariño.

Planificar la gestión de los interesados – salidas

Incluyen los siguientes documentos del proyecto susceptibles de actualización, entre otros:

- El cronograma del proyecto
- El registro de interesados directos e indirectos y sus funciones dentro del proyecto

Técnicas analíticas

El nivel de participación actual de todos los interesados se debe comparar con los niveles de participación planificados que se requieren para concluir el proyecto con éxito. La participación de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto es crítica para el éxito del mismo.

El nivel de participación de los interesados se puede clasificar de la siguiente manera:

- Desconocedor: Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales.
- Reticente: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y reticente al cambio.
- Neutral: Conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni es reticente.
- Partidario: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y apoya el cambio.
- Líder: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrado en asegurar el éxito del mismo.

La participación actual se puede documentar mediante la Matriz de Evaluación de la Participación de los Interesados, Tabla 45.

Tabla 45: Matriz de Participación de los Interesados

Interesado	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
Contratista					X
Comunidad AID				X	
Alcaldía de Los Andes Sotomayor				X	
CORPONARIÑO				X	
Gobernación de Nariño			X		
Consejo municipal				X	
Ministerio de Hacienda y Crédito Público			X		
UMATA			X		
Comunidad de Los Andes Sotomayor	X				
Interventoría				X	

Fuente: Este estudio

Plan de Gestión de los interesados

El plan de gestión de los interesados se hará de forma formal y muy detallada, en función de las necesidades del proyecto.

Además de los datos recopilados en el registro de interesados, el plan de gestión de los interesados proporcionará:

- Los niveles de participación deseado y actual de los interesados clave;
- El alcance e impacto del cambio para los interesados;
- Las interrelaciones y posible superposición entre interesados que se hayan identificado;
- Los requisitos de comunicación de los interesados para la fase actual del proyecto;
- La información a distribuir entre los interesados, incluidos el lenguaje, formato, contenido y nivel de detalle;
- El motivo para la distribución de dicha información y el impacto esperado en la participación de los interesados;
- El plazo y la frecuencia para la distribución de la información necesaria a los interesados; y
- El método para actualizar y refinar el plan de gestión de los interesados a medida que avanza y se desarrolla el proyecto.

Análisis de requisitos

Las fuentes de información necesarias a través del proyecto son las siguientes:

Relaciones de responsabilidad de la organización del proyecto y de los interesados: La relación que debe existir entre el contratista y los habitantes debe ser directa y basada en la lealtad y la confianza, estas son las actividades que se desarrollaran a lo largo del proyecto utilizadas en las diferentes etapas:

1. Promover mecanismos de participación y organización comunitaria en torno a la construcción y sostenibilidad del STAR.
2. Generar sentido de pertenencia mediante la vinculación laboral de la población de la zona **de influencia directa ZID y ZIP al proceso de construcción del STAR.**
3. Crear relaciones de confianza con la población al garantizar la salvaguarda del patrimonio público y privado de posibles daños ocasionados por la ejecución de las obras.

CAPITULO 5: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

5.1.Cronograma de actividades

La ilustración 17 presenta el cronograma de actividades:

Ilustración 17: Cronograma de actividades

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
PROYECTO	125 días	mié 10/02/16	lun 01/08/16	
INICIO	0 días	mié 10/02/16	mié 10/02/16	
DIAGNOSTICO	15.88 días	mié 10/02/16	mar 01/03/16	
Ubicación de los Sectores	10 días	lun 08/02/16	sáb 20/02/16	
Evaluación de Alternativas	2 días	lun 22/02/16	mar 23/02/16	4
Visita Técnica	3 días	mié 24/02/16	vie 26/02/16	5
Identificación de Proveedores	4 días	lun 29/02/16	jue 03/03/16	6
DISEÑO Y LOGISTICA	21 días	mar 01/03/16	mié 30/03/16	7
Diseño de Alternativa	5 días	mar 01/03/16	lun 07/03/16	
Acercamiento Beneficiados	8 días	mar 08/03/16	jue 17/03/16	9
Contratación Mano de Obra	4 días	vie 18/03/16	mié 23/03/16	10
Adquisición de Materiales	4 días	jue 24/03/16	mar 29/03/16	11
IMPLEMENTACION	88 días	mié 30/03/16	lun 01/08/16	8
Capacitación	15 días	mié 30/03/16	mar 19/04/16	
Transporte	14 días	mié 20/04/16	lun 09/05/16	14
Construcción Unidades Sanitarias	60 días	mar 10/05/16	lun 01/08/16	15
FINAL	0 días	lun 01/08/16	lun 01/08/16	16

Fuente: Este estudio

5.2. Estimación de Costos

En las siguientes ilustraciones se presenta la estimación de costos del proyecto:

Ilustración 18: Estimación de costos

TOTAL UNIDADES		50		
DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNIT	V/TOTAL
I CONSTRUCCION DE UNIDADES SANITARIA				
LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	489	2,371	1,159,489
EXCAVACION A MANO	M3	190	16,303	3,097,653
SOLADO DE LIMPIEZA	M2	134.5	19,262	2,590,704
CONCRETO CICLOPEO 0,3*0,3	M2	24.5	296,132	7,255,231
VIGA DE CIMENTACION INCLUYE R	M2	270	81,226	21,930,961
COLUMNA INCLUYE REFUERZO 0,2	M2	440	95,533	42,034,331
VIGA DE CONFINAMIENTO Y SOPO	M2	405	88,917	36,011,312
PLACA DE PISO EN CONCRETO	M2	121	81,020	9,803,389
MURO LADRILLO COMUN	ML	602.5	49,423	29,777,649
REPELLO	ML	1267	19,010	24,086,048
CUBIERTA DE ASBESTO	ML	176	50,783	8,937,781
PIINTURA	ML	605	8,334	5,042,048
MORTERO DE NIVELACION	M2	110	16,296	1,792,591
CERAMICA PISO	M2	125	59,936	7,492,007
CERAMICA PARED	M2	465	54,442	25,315,743
DINTEL	M2	60	35,613	2,136,774
PUNTO HIDRAULICO	M2	200	19,753	3,950,554
PUNTO SANITARIO	UND	200	60,217	12,043,333
PUNTO ELECTRICO	UND	100	48,500	4,850,031
PLACA DE LAVADERO	UND	25	72,176	1,804,402
COMBO SANITARIO LAVAMANOS	UND	50	348,682	17,434,115
DUCHA METALICA	UND	50	32,060	1,603,011
PLACA BASE TANQUE ELEVADO 3	UND	50	114,070	5,703,488
TANQUE ALMACENAMIENTO 250 L INLCUYE ACCE	UNIDAD	50	220,000	11,000,000
SUBTOTAL				286,852,645.64

Fuente: Este estudio

Ilustración 19: Estimación de costos ambientales

COMPONENTE DE CAPACITACION					
TEMA	UNIDAD	N° NUCLEOS	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Socialización del proyecto	Talleres	5	1	449,000	2,245,000
Mantenimiento y manejo de unidades sanitarias	Talleres	5	1	449,000	2,245,000
Mantenimiento, conservación, preservación de recursos naturales y manejo de residuos sólidos.	Talleres	5	1	449,000	2,245,000
Manejo y sostenimiento de coberturas vegetales.	Talleres	5	1	449,000	2,245,000
MATERIAL DIVULGATIVO	CARTILLAS	1	350	6000	2,100,000
TOTAL				4	11080000

Fuente: Este estudio

5.3. Hoja de recursos

En la siguiente tabla se muestra la hoja de recursos:

Tabla 46: Hoja de recursos humanos

Rol	Fecha del reclutamiento	Fecha de disponibilidad personal	Fin de la Contratación
Coordinador general del proyecto	10/01/2016	10/02/2016	01/08/2016
Ingeniero Sanitario e ingeniero civil	10/01/2016	10/02/2016	01/08/2016
Educador Ambiental	10/02/2016	01/03/2016	01/08/2016
Topógrafo	01/03/2016	30/03/2016	01/08/2016
Técnicos en Electricidad	01/02/2016	24/02/2016	01/08/2016
Maestro de Obra	01/02/2016	24/02/2016	01/08/2016
Personal de Construcción	10/04/2016	10/05/2016	01/08/2016

Fuente: Este estudio

5.4. Actividades generadoras de cuellos de botella

Las actividades generadoras de cuello de botella son aquellas que pueden generar un riesgo para el proyecto y de esta manera él se vea afectado en su consecución, se establece un listado de las posibles causas de retraso del proyecto.

- Presupuesto
- Tiempos de ejecución prolongados
- Resistencia de algunas Empresas y poblaciones de acogerse a la propuesta de trabajo de la central.
- No se encuentra una sede en la cual se pueda abrir la sede de la CENTRAL
- Los Trabajadores no quieren estar en su trabajo

- La entidad competente no se compromete con el seguimiento que debe hacer a las empresas para asegurarse que hacen una correcta disposición.
- Los trabajadores y la comunidad no muestran interés en capacitarse con respecto al manejo de aguas residuales domesticas
- Falta de compromiso de las empresas en adoptar políticas relacionadas con el tratamiento de aguas residuales domésticas y el cumplimiento del PSMV.
- Crisis económica
- Catástrofes naturales
- Apertura económica sin exigencias claras a los patrocinadores con respecto al tratamiento de aguas residuales domésticas.

5.5.Holguras del proyecto

La Tabla 46 muestra los tiempo más cercanos.

Tabla 47: Tabla de tiempos más cercanos

TABLA DE TIEMPO MAS CERCANOS			
NODO	NODO ANTERIOR	TIEMPO MAS CERCANO +TIEMPO ACTIVIDAD	TIEMPO MAS CERCANO
1	-	0	0
2	1	0+1.7	1.7
3	2	1.7+3.86	5.56
4	2	1.7+5.0	6.7
	3	1.7+3.86	5.56
5	4	6.7+17.5	24.2
6	5	24.2+18	42.2

Fuente: Este estudio

Esto quiere decir que la duración de nuestro proyecto sería de 24 meses aproximadamente teniendo en cuenta todos los imprevistos que se puedan presentar, y la etapa de finalización, es decir incluida la etapa post-mortem sería de aproximadamente un tiempo total de 42 meses

La Tabla 47 muestra los tiempo más lejanos.

Tabla 48. Tabla de tiempos más lejanos

TABLA DE TIEMPOS MAS LEJANOS				
NODO	NODO	TIEMPO MAS	TIEMPO DE LA	TIEMPO MAS
	POSTERIOR	LEJANO	ACTIVIDAD	LEJANO
6	0	0	0	42.2
5	6	42.2-18	18	24.2
4	5	24.2-17.5	17.5	6.7
3	4	5.56-3.86	3.86	1.7
2	3	5.56-0	3.86	5.56
	4	5.56-5	5	0.56
1	2	1.7-0	0	1.7

Fuente: Este estudio

La Tabla 48 muestra las holguras de las actividades

Tabla 495. Tabla de holguras de las actividades

HOLGURA DE LAS ACTIVIDADES	
ACTIVIDAD	
(I-J)	$L_j - (E_i + T_{ij}) = H_{ij}$
A	$5.56 - (0 + 1.7) = 3.86$
B	$6.7 - (1.7 + 5.0) = 0$
C	$5.56 - (1.7 + 3.86) = 0$
D	$24.2 - (6.7 + 17.5) = 0$
E	$24.2 - (1.7 + 6.5) = 16$

Fuente: Este estudio

5.6.EDT

En la siguiente tabla se presenta la EDT del proyecto:

Tabla 50. EDT proyecto

Código EDT	Producto o Entregable	Tipo de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
				Inicio	Fin	

			ón			
1	Diagnóstico			10/02/2016	01/03/2016	\$3.400.000
1,1	Ubicación de los Sectores más Vulnerables					\$3.000.000
1.1.1	Encuesta	Servicios de Consultoría	SBCC			\$2.000.000
1.1.2	Análisis base de datos	Servicios de Consultoría	SBCC			\$1.000.000
1,2	Evaluación de alternativas					\$200.000
1.2.1	Análisis de alternativas	Servicios de Consultoría	SBCC			\$200.000
1,3	Visita Técnica					\$100.000
1.3.1	Desplazamiento equipo técnico	Personal especializado	SBCC			\$100.000
1,4	Identificación de Proveedores					\$100.000
1.4.1	Comercialización regional	Personal especializado	SBCC			\$100.000
2	Diseño y Logística			02/03/2016	30/03/2016	
2,1	Diseño alternativa					\$3.000.000
2.1.1	Prediseño	Servicios de Consultoría	SBCC			\$3.000.000
2,2	Acercamiento Beneficiados					\$200.000
2.2.1	Visita informativa	Equipo del proyecto	SBCC			\$200.000
2,3	Contratación mano de obra					\$500.000
2.3.1	Análisis e identificación de personal calificado	Equipo del proyecto	SBCC			\$500.000
2,4	Adquisición de materiales					\$190.299.124.75
2.4.1	Compra de materiales	Servicios de Consultoría	SBCC			\$190,199,124.75
2.4.2	Transporte y almacenamiento de insumos	Equipo del proyecto	SBCC			\$100.000
3	Implementación			01/04/2016	01/08/2016	\$107.833.520.9
3,1	Capacitación					\$11.080.000
3.1.1	Ambiental	Servicios especializados	SBCC			\$5.540.000
3.1.2	Mantenimiento	Servicios especializados	SBCC			\$5.540.000
3,2	Transporte					\$100.000

3.2.1	Contratación de vehículos	Servicios de Consultoría	LPN			\$100.000
3,3	Unidades sanitarias					\$96.653.520. 89
3.3.1	Construcción, Acompañamiento y asesoría técnica	Servicios de Consultoría	LPN			\$96.653.520. 89

Fuente: Este estudio

CONCLUSIONES

- El proyecto brinda la posibilidad para integrar la planificación de las áreas de integración, alcance, tiempo, costo, calidad y abastecimiento del proyecto “**CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES SANITARIAS E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO PARA EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE LOS ANDES**”, este tema ambiental gesta un servicio comunitario para poseer una eficiencia y ejemplo para los proyectos similares, llevándolos a cumplir con los lineamientos establecidos en la metodología PMI.
- El proyecto va encaminado a las alternativas de diseño e implementación de alternativas de soluciones ambientales para un manejo adecuado de las aguas residuales del municipio como piloto para otros proyectos.
- En el proceso de elaboración del proyecto se determinan la utilización de una metodología de administración de proyectos que permite indudablemente generar mejoras de rendimiento, control y minimizar errores.
- El desarrollo de este proyecto será base para la implementación de estrategias similares de saneamiento básico en otros municipios del Departamento de Nariño.
- La ejecución de proyectos enfocados en la disminución de carga contaminante a fuentes hídricas en sectores dispersos rurales puede ayudar al cumplimiento por parte del

municipio frente a los diferentes compromisos de los planes de mejoramiento en calidad de agua y saneamiento básico, como los son el PSMV y el PORH.

RECOMENDACIONES.

La empresa de servicios públicos en conjunto con la Administración de Los andes Sotomayor–Nariño deben contar con los recursos adecuados para el uso y manejo de las aguas residuales domesticas en el sector urbano y rural, sustentando además la realización de actividades que logren un cambio y una mejora respecto al manejo de los mismos, sin embargo se requiere de mayor motivación y concientización de la comunidad educativa, con respecto al buen manejo de las ARD y ARI vertidas al sistema público de alcantarillado del municipio.

Por medio de las estrategias implementadas como plegables, volantes, carteleras y videos se podría concientizar a la población sobre cómo tratar las aguas residuales domésticas y como realizar una buena disposición final in situ. Sin embargo, existirán algunas personas carentes de sentido de pertenencia con el medio ambiente y el municipio.

A esto se relaciona la correcta formulación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimiento – PSMV del municipio de los Andes Sotomayor, en los cuales se encuentra la planificación de las inversiones necesarias para reducir la descontaminación de las fuentes hídricas del municipio.

Para esto podría crearse una monitoria y un grupo de gestión ambiental que posean ventajas frente a otros estamentos de la comunidad educativa, como mecanismo de atracción, que se encargue de realizar periódicamente actividades con el personal de la institución de tal manera que se fomente la gestión ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

Baca Urbina, G. (1989). Evaluación de Proyectos. Mc.Graw Hill, DF México.

Caicedo, A. (2007). Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos. Los Andes Sotomayor-Nariño.

Gaviria, S. (2015). Construcción de Unidades Sanitarias con Saneamiento Básico Para Vivienda Rural Dispersa. Bogotá.

Lledó, P. (2013). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento; 2da Edición, Victoria, BC, Canadá

Miranda, J. (1999). Gestión de Proyectos, Cuarta Edición, Bogotá.

Project Management Institute. (2013). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Newtown Square, Pa: Project Management Institute

Ramírez, A. (2000). Norma Técnica RAS 2000. Bogotá.